

JOAQUIM FERREIRA DE PAULA

**EFEITOS DA TELA DE POLIPROPILENO, IMPLANTADA POR
INGUINOTOMIA, NO FUNÍCULO ESPERMÁTICO, EPIDÍDIMO
E TESTÍCULO DE CÃES**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo – Escola Paulista de
Medicina, para obtenção do Título de
Mestre em Medicina

São Paulo

2005

JOAQUIM FERREIRA DE PAULA

**EFEITOS DA TELA DE POLIPROPILENO, IMPLANTADA POR
INGUINOTOMIA, NO FUNÍCULO ESPERMÁTICO, EPIDÍDIMO
E TESTÍCULO DE CÃES**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo – Escola Paulista de
Medicina, para obtenção do Título de
Mestre em Medicina

ORIENTADOR: Prof. Dr. Alberto Goldenberg
CO-ORIENTADOR: PhD. Jo Yoshikuni Osugue

São Paulo
2005

De Paula, Joaquim Ferreira

Efeitos da tela de polipropileno, implantada por inguinotomia, no funículo espermático, epidídimo e testículo de cães/Joaquim Ferreira de Paula. – São Paulo, 2005.
xxi, 102f.

Tese (Mestrado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina. Programa de Pós-Graduação em Medicina.

Título em inglês: Effects of the polypropylene mesh, placed for inguinosotomy, on the spermatic funiculus, epididymus and testicle of dogs.

1. Hérnia inguinal. 2. Prótese. 3. Infertilidade.

À minha esposa **Eliayne**,
que soube conduzir com muito carinho os momentos
que não pude estar presente junto à família,
quer tenha sido pela distância,
quer pela minha dedicação exclusiva
para que este objetivo fosse alcançado.

Aos meus filhos **Daniella e Heitor**, que sempre
com a inocência de uma criança, mantiveram um sorriso aberto,
cultivando alegria e alimentando a minha alma.

À minha mãe **Carolina**, que conseguiu superar a difícil
barreira que o destino lhe impôs, se reabilitando para
continuar a oferecer o amor em dobro, o dela e o do seu
companheiro, o meu pai **João**, que por uma fatalidade nos
deixou e partiu para um eterno chamado de Deus.

AGRADECIMENTOS

Ao **Prof. Dr. Alberto Goldenberg**, orientador da minha tese, que com sua paciência e dedicação, soube conduzir com seus nobres conhecimentos sobre o tema, para que eu desenvolvesse esta pesquisa.

Ao **Prof. Dr. Délcio Matos**, coordenador do Programa de Pós-Graduação da Disciplina de Gastroenterologia Cirúrgica da Universidade Federal de São Paulo - Escola Paulista de Medicina, que sempre me encantou com sua disciplina, ordem e conhecimento, permitindo que novos horizontes fossem vislumbrados.

Ao **Prof. Dr. Jo Yoshikuni Osugue**, professor e patologista da Faculdade de Medicina de Valença/RJ – Fundação Dom André Arcoverde, que sempre com alegria não mediu esforços para realizar os exames histopatológicos desta pesquisa, assim como nas revisões deste projeto.

À **Drª. Síria Fonseca Jorge**, médica veterinária do Hospital Escola Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença/RJ – Fundação Dom André Arcoverde, pelos seus trabalhos e dedicação na assistência aos animais utilizados nesta pesquisa.

À **Dr^a. Fernanda Antunes**, médica veterinária anestesista do Hospital Escola Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença/RJ – Fundação Dom André Arcoverde, que através não apenas de suas qualidades profissionais, mas da simpatia e carisma para com os animais, proporcionou a todos que estiveram envolvidos na pesquisa, um ambiente da maior serenidade.

Ao colega médico **Gerson França Leite**, pela cobertura nos dias em que estive ausente, dedicando-me para este projeto pudesse ter continuidade, as minhas eternas considerações.

Ao professor **Carlos Augusto Marques Batista** – Titular da Disciplina de Técnica Cirúrgica e Cirurgia Experimental da Faculdade de Medicina de Valença e companheiro nas viagens a São Paulo, meus agradecimentos pelo apoio e incentivo nesta caminhada.

Aos professores **Hélio Alves de Lima** – Titular da Disciplina de Clínica Cirúrgica I e **José Augusto Teixeira de Lima** – Titular da Disciplina de Clínica Cirúrgica II da Faculdade de Medicina de Valença, o meu muito obrigado pelo carinho e apoio, não levando em consideração as minhas ausências nas atividades didáticas.

Aos alunos da graduação em Medicina, Marcos Quintella Sebode e Cristiano Aparecido, que sempre se mostraram dispostos e prestativos, minhas eternas considerações.

Ao aluno da graduação em Medicina Veterinária, Rodrigo Hoppe Rocha Gama, que colaborou no transporte dos cães, assim como no auxílio á anestesia, a minha eterna gratidão.

Ao funcionário Jucelei Paiva Paschoal da Silva, que com sua assiduidade e destreza soube desempenhar, incansavelmente, as suas tantas tarefas na lida junto aos animais.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES),
pelo apoio no financiamento desta pesquisa.

ÍNDICE

LISTA DE FIGURAS.....	xii
LISTA DE TABELAS.....	xvi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xix
RESUMO.....	xx
1 INTRODUÇÃO.....	1
2 OBJETIVO.....	7
3 MÉTODOS.....	8
3.1 Amostra.....	8
3.2 Delineamento da pesquisa.....	9
3.3 Procedimentos.....	10
3.3.1 Preparo pré-operatório e anestesia.....	10
3.3.2 Técnica operatória.....	11
3.3.2.1 Dissecção da região inguinal.....	11
3.3.2.2 Prótese de polipropileno.....	11
3.3.2.3 Grupo A.....	13
3.3.2.4 Grupo B.....	14
3.3.2.5 Grupo C.....	14
3.3.2.6 Cuidados pós-operatórios.....	16
3.3.2.7 Reoperação.....	16
3.4 Variáveis estudadas.....	18
3.4.1 Aspectos macroscópicos.....	18

3.4.2 Aspectos microscópicos.....	18
3.5 Método estatístico.....	20
4 RESULTADOS.....	21
4.1 Aspectos macroscópicos.....	23
4.1.1 Efeitos sobre o funículo espermático.....	23
4.1.2 Efeitos sobre o epidídimo e testículo.....	27
4.2 Aspectos microscópicos.....	30
4.2.1 Efeitos sobre o funículo espermático.....	30
4.2.2 Efeitos sobre o epidídimo e testículo.....	41
5 DISCUSSÃO.....	56
5.1 Análise sobre o tema.....	56
5.2 Análise dos métodos.....	60
5.3 Análise da tela e seus efeitos.....	70
5.3.1 Aspectos macroscópicos.....	70
5.3.2 Aspectos microscópicos.....	75
6 CONCLUSÕES.....	90
7 ANEXOS.....	91
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	95

ABSTRACT

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Funículo espermático e parede posterior do canal inguinal dissecados. Animal II – Lado direito (sem tela).....	12
Figura 2 – Dimensões, o arredondamento do canto superior da extremidade medial e a fenda na borda lateral da tela de polipropileno.....	12
Figura 3 – Tela fixada no tecido aponeurótico sobrepondo o púbis e sobre o músculo oblíquo interno. Animal IX – Lado direito.....	13
Figura 4 – Tela fixada no ligamento inguinal e o funículo espermático circundado pela aproximação das bordas da abertura na tela. Animal IX – Lado direito.....	14
Figura 5 – Testículo com secção transversal e amostra colocada no cassete. Cão XV – Lado direito.....	15
Figura 6 – Amostras de testículo sendo fixadas em solução de Bouin. Animal XV – Ambos os lados.....	16
Figura 7 – Peças cirúrgicas em monobloco e medição do testículo esquerdo com adipômetro. Cão XII.....	17
Figura 8 – Gráfico demonstrativo dos pesos dos animais segundo grupo.....	21
Figura 9 – Aspecto da aderência acentuada da tela à parede posterior do canal inguinal na reoperação. O funículo espermático já foi liberado de suas aderências com a tela. Animal VIII – Lado direito.....	23

Figura 10 - Gráfico demonstrativo da aderência da tela à parede posterior do canal inguinal.....	24
Figura 11 – Gráfico demonstrativo da aderência do funículo espermático á parede posterior do canal inguinal.....	24
Figura 12 – Congestão do plexo pampiniforme na reoperação. Animal XIV – Lado direito.....	25
Figura 13 - Gráfico demonstrativo da congestão do plexo pampiniforme, conforme os lados esquerdo e direito quando da presença da prótese.....	27
Figura 14 – Gráfico demonstrativo dos tamanhos dos testículos segundo grupo e lado.....	29
Figura 15 – Corte histológico do funículo espermático (Tricômio de Gomori – 400x) mostrando reação inflamatória crônica moderada, células gigantes do tipo corpo estranho e grandes imagens negativas. Animal I. Lado esquerdo.....	31
Figura 16 – Corte histológico do funículo espermático (HE – 400x) mostrando reação inflamatória crônica focal leve. Animal XII – Lado direito (sem tela).....	34
Figura 17 – Corte histológico do ducto deferente (HE - 400x) mostrando reação inflamatória leve na camada muscular e o aspecto circular da mucosa. Animal VI – Lado esquerdo (com tela).....	35
Figura 18 – Gráfico demonstrativo da diferença entre as medidas do ducto deferente para os grupo com tela (lado com tela – lado sem tela) e para o grupo controle (lado esquerdo – lado direito).....	40

Figura 19 – Corte histológico do epidídimo (HE – 400x) mostrando reação inflamatória crônica focal moderada no interstício e redução acentuada dos espermatozóides. Animal VII – Lado esquerdo (com tela).....	43
Figura 20 – Corte histológico do epidídimo (HE – 250x) mostrando micro-abscesso e quantidade normal de espermatozóides. A seta dupla mostra um ponto onde a luz do ducto do epidídimo pode ser medida. Animal XV – Lado direito.....	44
Figura 21 – Gráfico demonstrativo da diferença entre as medidas do ducto do epidídimo para os grupos com tela (lado com tela – lado sem tela) e para o grupo controle (lado esquerdo – lado direito).....	48
Figura 22 – Corte histológico do testículo (HE – 250x) mostrando reação inflamatória crônica leve interessando a face interna da albugínea e espermatogênese normal. Animal VI – Lado esquerdo (com tela).....	50
Figura 23 – Corte histológico do testículo (HE – 400x) mostrando redução acentuada da espermatogênese. Animal VII – Lado esquerdo (com tela).....	50
Figura 24 – Gráfico demonstrativo da diferença entre as medidas dos túbulos seminíferos para os grupos com tela (lado com tela – lado sem tela) e para o grupo controle (lado esquerdo – lado direito).....	54

Figura 25 – Corte histológico do ducto deferente (HE – 250x) mostrando pregas na mucosa. A seta dupla mostra o ponto de medição do diâmetro. Animal XIII – Lado esquerdo (sem tela)..... 81

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Medidas descritivas do peso dos animais, segundo grupo.....	22
Tabela 2 – Medidas descritivas do tempo operatório dos animais, segundo grupo.....	22
Tabela 3 – Distribuição conforme a avaliação de congestão do plexo pampiniforme, segundo a presença ou não de prótese e grupo controle.....	26
Tabela 4 – Comparação dos lados com e sem prótese, para avaliação da congestão do plexo pampiniforme.....	26
Tabela 5 – Distribuição das medidas (cm) do tamanho do testículo, conforme o lado com prótese, sem prótese e grupo controle.....	28
Tabela 6 – Medidas descritivas dos tamanhos dos testículos, segundo a presença de tela e grupo.....	30
Tabela 7 – Distribuição conforme a avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático, segundo os lados com e sem prótese e grupo controle.....	31
Tabela 8 – Comparação dos lados com e sem prótese, para avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático.....	32
Tabela 9 – Distribuição comparativa dos lados sem e com prótese, conforme avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático.....	32
Tabela 10 – Distribuição da avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático, conforme os lados com prótese.....	33

Tabela 11 – Distribuição conforme a avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente, segundo os lados com e sem prótese e grupo controle.....	35
Tabela 12 – Distribuição comparativa dos lados sem e com prótese, conforme avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente.....	36
Tabela 13 – Comparação dos lados com e sem prótese, para avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente.....	36
Tabela 14 – Distribuição da avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente, conforme os lados com prótese.....	37
Tabela 15 – Distribuição das medidas (mm) dos diâmetros da luz dos ductos deferentes, conforme os lados com prótese, sem prótese e grupo controle.....	38
Tabela 16 – Distribuição média (mm) dos diâmetros da luz dos ductos deferentes, do lado com prótese menos (-) o lado sem prótese, de cada animal.....	39
Tabela 17 – Medidas descritivas dos diâmetros da luz dos ductos deferentes, segundo a presença da tela e grupo.....	41
Tabela 18 – Distribuição comparativa dos lados sem e com prótese, conforme avaliação da reação inflamatória crônica no epidídimo.....	42
Tabela 19 – Distribuição da avaliação da reação inflamatória crônica no epidídimo, conforme os lados com prótese.....	42

Tabela 20 – Distribuição conjunta dos grupos e lados, segundo a alteração dos espermatozóides no epidídimo.....	44
Tabela 21 – Distribuição das medidas (mm) dos diâmetros da luz dos ductos dos epidídimos, conforme o lado com prótese, sem prótese e grupo controle.....	46
Tabela 22 – Diferença média (mm) dos diâmetros da luz dos ductos dos epidídimos, do lado com prótese menos (-) o lado sem prótese, de cada animal.....	47
Tabela 23 – Medidas descritivas dos diâmetros da luz dos ductos dos epidídimos, segundo a presença de tela e grupo.....	49
Tabela 24 – Distribuição das alterações no testículo conforme, os lados com e sem prótese e grupo controle.....	51
Tabela 25 – Distribuição das medidas (μ) dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos, conforme o lado com prótese, sem prótese e grupo controle.....	52
Tabela 26 – Diferença média (μ) dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos, do lado com prótese menos (-) o lado sem prótese, de cada animal.....	53
Tabela 27 – Medidas descritivas dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos, segundo a presença de tela e grupo.....	55

LISTA DE ABREVIATURAS

C	Controle
cc	Centímetro cúbico
c/	Com
cm	Centímetro
cm ²	Centímetro quadrado
Dir	Direito
EPM	Escola Paulista de Medicina
Esq	Esquerdo
EUA	Estados Unidos da América
ex.	Exemplo
Fig	Figura
FSH	Hormônio folículo estimulante
HE	Hematoxilina-Eosina
IFN- γ	Interferon-gama
IL6	Interleucina 6
Kg	Quilograma
mg	Miligrama
min	Minuto
ml	Mililitro
mm	Milímetro
n	Número
N	Número
P	Prótese
Padr	Padrão
RJ	Rio de Janeiro
s/	Sem
UI	Unidade Internacional
UNIFESP	Universidade Federal de São Paulo
μ	Mícron

RESUMO

Com o objetivo de investigar os efeitos produzidos pela prótese de polipropileno, implantada na parede posterior do canal inguinal, 14 cães, adultos e sem raça definida, pesando entre 12 e 23 Kg, foram igualmente distribuídos em dois grupos de 07 e submetidos a inguinotomia bilateral, porém com colocação de prótese em somente um dos lados (grupo A = tela à esquerda; grupo B = tela à direita). A região contra-lateral com o mesmo tipo de dissecção e sem a colocação da prótese, serviu para comparação. Após 60 dias os animais foram reoperados pela mesma via de acesso, sendo realizada uma avaliação macroscópica bilateral concomitante, seguida da retirada dos funículos espermáticos, epidídimos e testículos para estudo histopatológico. Por meio de microscopia óptica estudou-se a presença de reação inflamatória agudo/crônica no 1/3 proximal do funículo espermático, no corpo do epidídimo e testículo. Nestas mesmas localizações mediu-se, respectivamente, os diâmetros da luz do ducto deferente, ducto do epidídimo e túbulo seminífero. Realizou-se a análise morfológica quantitativa dos espermatozóides no epidídimo, e no testículo, das células intersticiais e espermatogênicas. Outros quatro animais, sem qualquer tipo de manipulação cirúrgica prévia, serviram como controle (grupo C). Macroscopicamente havia aderências acentuadas entre a tela e a parede posterior do canal inguinal, e moderada entre o funículo espermático e a tela. Nenhuma aderência foi observada no lado contra-lateral (sem tela), assim como no grupo controle. Ainda no lado com tela, três cães apresentaram uma congestão leve do plexo pampiniforme, sendo que um deles também apresentou uma hidrocele. Microscopicamente, no lado

que foi implantada a tela, além de uma reação inflamatória do tipo corpo estranho, observou-se também uma reação inflamatória crônica no funículo espermático e ducto deferente em todos os animais. No lado contra-lateral havia uma reação inflamatória crônica em menor grau que do lado com tela em 86% dos funículos espermáticos e em 36% dos ductos deferentes. Três cães apresentaram uma reação inflamatória crônica no epidídimo do lado com tela, sendo que um deles também o apresentou do lado sem tela. Destes três cães, dois apresentaram uma redução dos espermatozóides no epidídimo, sendo que um deles também apresentou uma reação inflamatória crônica focal interessando a face interna da albugínea e um outro, redução acentuada da espermatogênese. No grupo controle um cão apresentou uma reação inflamatória crônica focal e um outro, um micro-abscesso no epidídimo. O cão que apresentou a reação inflamatória crônica focal no epidídimo também apresentou redução dos espermatozóides em ambos os lados. Os diâmetros médios da luz do ducto deferente, do ducto do epidídimo e do túbulo seminífero, do lado com prótese, sem prótese e grupo controle foram, respectivamente, 0,31-0,36-0,37 mm, 0,14-0,15-0,16 mm e 77-76-78 μ . As conclusões são de que a tela provoca uma maior reação inflamatória no funículo espermático e uma redução na luz do ducto deferente de forma significativa, bem como redução acentuada da espermatogênese numa minoria dos animais.

1 INTRODUÇÃO

As hérnias inguinais acometem cerca de 700 indivíduos em 1 milhão de habitantes e incide mais nos homens numa proporção de 9:1 (Velloso, Perrotta, 2000). Em nosso país, a hérnia inguinal continua sendo uma das afecções mais freqüentes, mas os dados estatísticos sobre sua incidência são ainda precários (Filho, 2001).

O tratamento das hérnias inguinais é eminentemente cirúrgico e mais de uma centena de técnicas operatórias tem sido proposta para sua correção. Apesar desta enorme variedade de opções, os insucessos do tratamento com recidiva das hérnias continuam freqüentes demais. Nos EUA operam-se em média 500.000 hérnias anualmente, das quais 100.000 são recidivadas (Mittelsaedt et al., 1999).

Algumas técnicas cirúrgicas que utilizam tecidos autólogos, tais como a de Bassini, McVay e de Shoudice, têm sido descritas para o reparo defeituoso da parede posterior do canal inguinal. No entanto, estas reconstruções anatômicas podem causar tensão através do reparo, resultando em falha e recorrência (Uzzo et al., 1999). Com esta convicção, Lichtenstein enfatizou a falta de lógica de se corrigir uma hérnia através da reunião de tecidos adelgaçados sob tensão e constatou que uma herniorrafia sem tensão, associada ao reforço da parede posterior do canal inguinal com tela diminui significativamente a taxa de recorrência (Eubanks, 1999).

Segundo Taylor et al. (2001), o reparo com tela, sem tensão, tornou-se o método de escolha para muitas hérnias inguinais. Di Vita et al. (2000), relataram que em 1998, aproximadamente 80% das cirurgias realizadas nos Estados Unidos e Inglaterra, foram executadas com esta técnica.

Di Vita et al. (2001), justificaram o emprego da tela no reparo da hérnia inguinal por estar associada com menos dor, recuperação pós-operatória mais rápida, retorno

mais cedo às atividades normais e menor taxa de recorrência, quando comparada com a cirurgia convencional sem tela. Uzzo et al. (1999), citaram que os reparos com tela são tecnicamente mais fáceis de serem realizados e com um tempo anestésico menor, uma incidência mais reduzida de recorrências e um conforto maior ao paciente.

Embora a tela possa ser utilizada tanto por via convencional, quanto por via laparoscópica (Di Vita et al., 2001; Goldenberg et al., 2001), nos últimos anos a hernioplastia sem tensão, com o implante da prótese pela cirurgia aberta, tem se tornado a técnica mais difundida para o tratamento das hérnias inguinais (Di Vita et al., 2001). Através da abordagem inguinal anterior ela é normalmente colocada em frente da parede posterior do canal inguinal (Arvidsson, Smedberg, 2000).

Na história do desenvolvimento das próteses sintéticas, vários tipos de materiais foram utilizados; entre os principais encontraremos o poliéster, nylon, teflon, aço, tântalo, prata, silicone e a fibra de carbono (DeBord, 1998). Complicações mórbidas associadas com estes reparos iniciais incluíram a desintegração da tela, recorrência, infecção incontrolável da parede abdominal, erosão dos tecidos adjacentes e a extrusão da prótese (Uzzo et al., 1999).

Em todas as técnicas de herniorrafia inguinal poderá haver intercorrências pós-operatórias relacionadas ao escroto e aos testículos, tais como hematoma, atrofia, esterilidade, tumefação, equimose e hidrolece (Eubaks, 1999). Na herniorrafia inguinal a céu aberto, em pacientes adultos, as taxas variam de 1 a 26% (Eubanks, 1999). Para as técnicas que utilizam próteses, Arnaud et al (1977); Avtan et al. (1997) e Melo (2000) acrescentam ainda na lista de complicações, a infecção e as aderências com vísceras intra-abdominais.

A orquite isquêmica e a atrofia testicular são outras duas complicações relacionadas ao reparo da hérnia inguinal (Taylor et al. 2001). Fong, Wantz (1992) e

Reid, Devlin (1994), citaram que após um reparo primário, a orquite isquêmica ocorre em 0,7 a 1% dos pacientes, sendo que destes, 0,03 a 0,65% desenvolvem atrofia testicular. Especificamente após os reparos de hérnias recorrentes pela via anterior, a taxa de orquite sobe para 2%, com atrofia em 5% (Wantz, 1982). Como pudemos observar, nenhum dos relatos acima faz referência sobre o uso ou não de tela.

As aderências com estruturas intra-abdominais têm merecido especial atenção, principalmente com as técnicas que implantam a prótese sobre o defeito herniário na região inguinal, estando ou não a prótese em contato com as vísceras. Esta preocupação fica evidente pela existência de trabalhos abordando esta complicação (Melo, 2002; Marcondes, 2003), onde não apenas diferentes técnicas operatórias, mas também diferentes tipos de próteses têm sido utilizados.

Desde que Francis Usher, na década de 50, introduziu a tela de polipropileno (marlex[®]) no reparo da hérnia inguinal (Shulman et al., 1995; Uzzo et al., 1999), considerável sucesso e baixa taxa de complicação têm sido alcançados (Taylor et al., 2001).

As próteses de polipropileno, as quais são as mais freqüentemente usadas, induzem a uma rápida e útil resposta inflamatória aguda, seguida de sua incorporação na área de implante, com uma resposta fibroblástica limitada e um forte tecido cicatricial (Di Vita et al., 2001).

Uzzo et al. (1999), relataram que o corpo estranho (tela) induz a uma resposta fibroblástica densa, criando-se assim um tecido cicatricial que fornece resistência à parede posterior do canal inguinal. Relataram também, que existiam poucos dados objetivos relacionados aos efeitos da tela e do resultado de sua reação fibrótica sobre as estruturas e a função do funículo espermático. Para eles, uma possível razão para que os efeitos da herniorrafia com tela sobre o funículo espermático não terem sido

considerados no passado, é que os homens que se submeteram ao reparo tendiam a ser mais velhos que àqueles tipicamente interessados na manutenção da futura fertilidade. Portanto, com a atenção aumentada sobre o reparo da hérnia usando próteses cada vez mais cedo e com um aumentado interesse na fertilidade numa vida mais tardia, preocupações sobre os efeitos da tela na estrutura e função do funículo espermático estariam justificadas. Com este objetivo eles criaram defeitos de hérnia inguinal unilateral em 12 cães machos da raça beagle, onde uma metade foi reparada usando tela marlex[®] pela técnica de Lichtenstein e a outra metade, usando a técnica de Shoudice. A anatomia inguinal foi então reexaminada após 6 e 12 meses. Os autores concluíram que metade dos testículos apresentava anormalidades grosseiras após reparo com tela versus nenhuma no lado contra-lateral (controle), assim como nos cães do grupo Shoudice; e que embora todos os vasogramas fossem permeáveis, o tamanho da luz do ducto deferente ficou significativamente reduzido e com marcada reação a corpo estranho, identificada após reparo com tela. Finalizaram citando que a tela marlex[®] pode afetar, adversamente, a estrutura e a função do funículo espermático e que há necessidade de mais pesquisas para elucidar seus efeitos.

Baseado na afirmativa de Amid (1997), de que a tela produz uma fibrose em torno de si resultando numa contração acima de 20% no *patch* (retalho) e de 75% no *plug* (tampão), em dez meses após sua implantação, Taylor et al. (2001), realizaram um trabalho em vinte pacientes, os quais foram submetidos a um reparo de hérnia inguinal primária unilateral pelo método aberto (10) ou laparoscópico (10) e que após um tempo médio de 3 anos, foram investigados por ultra-sonografia e não encontraram diferença no fluxo sangüíneo, volume ou ecogenicidade testicular entre os diferentes tipos de reparo ou no lado contra-lateral, assim como nos diâmetros e fluxos sangüíneos da artéria e veia femorais.

Estudando ainda a influência das conseqüências da fibrose sobre a perfusão testicular e função sexual, Zieren et al. (2001), num estudo prospectivo observacional de 73 pacientes, o volume e a perfusão testicular através de ultra-sonografia, assim como a função sexual por meio de um questionário, foram investigados antes de um reparo com *plug* (tampão) e *patch* (retalho), e após 3 e 6 meses. A conclusão foi de que não houve evidência de um prejuízo significativo às estruturas do funículo espermático e para a função sexual após este tipo de reparo de hérnia inguinal.

Como citado por Goldenberg et al. (2001), existem relatos de pacientes com infertilidade e que têm em comum uma correção de hérnia inguinal com uso de tela sintética. Como exemplo podemos citar os achados de Hormonnai et al. (1980), onde encontraram que 14,4% de 131 homens inférteis, e que haviam se submetido a um reparo de hérnia inguinal, apresentavam alterações no tamanho de seus testículos do lado operado; e os de Yavetz et al. (1991), que encontraram uma incidência de 6,65% de hernioplastia, com ou sem subsequente atrofia testicular, em 8.500 pacientes.

Com o objetivo de investigar os efeitos da tela sintética de polipropileno sobre o testículo, epidídimo e ducto deferente, Goldenberg et al. (2001), implantaram a prótese, por acesso laparoscópico, na região inguinal esquerda de 10 cães, sem dissecar a região. O lado direito, sem tela, serviu como controle. Após 30 dias de observação, as análises histológicas dos testículos revelaram, focalmente, diminuição da espermatogênese e processo degenerativo em 20% dos animais.

Mais recentemente, Aydede et al. (2003), estudaram os efeitos da tela (polipropileno) e de sua localização (anterior ou posterior) no fluxo testicular, medido por ultra-sonografia, no pré-operatório e no 3º dia e 6º mês de pós-operatório. Avaliaram também a espermatogênese através de espermograma no pré-operatório e aos 75 dias de pós-operatório. Sessenta pacientes foram submetidos a um reparo de

hérnia inguinal por inguinotomia, com implantação da tela no espaço pré-peritoneal (30), ou anteriormente à fáscia transversal (30) e concluíram que os resultados encontrados sustentam a idéia de que a aplicação de tela na região inguinal ainda é um procedimento seguro, desde que não seja em crianças ou em pacientes que estejam em tratamento de infertilidade, onde a função testicular é importante.

Como podemos observar, os poucos trabalhos existentes dão enfoques variados ao tema e conseqüentemente, apresentam resultados conflitantes, os quais motivaram a continuar pesquisando os efeitos da tela de polipropileno no funículo espermático, epidídimo e testículo.

2 OBJETIVO

Avaliar os efeitos da tela de polipropileno no funículo espermático, epidídimo e testículo de cães, implantada por inguinotomia.

3 MÉTODOS

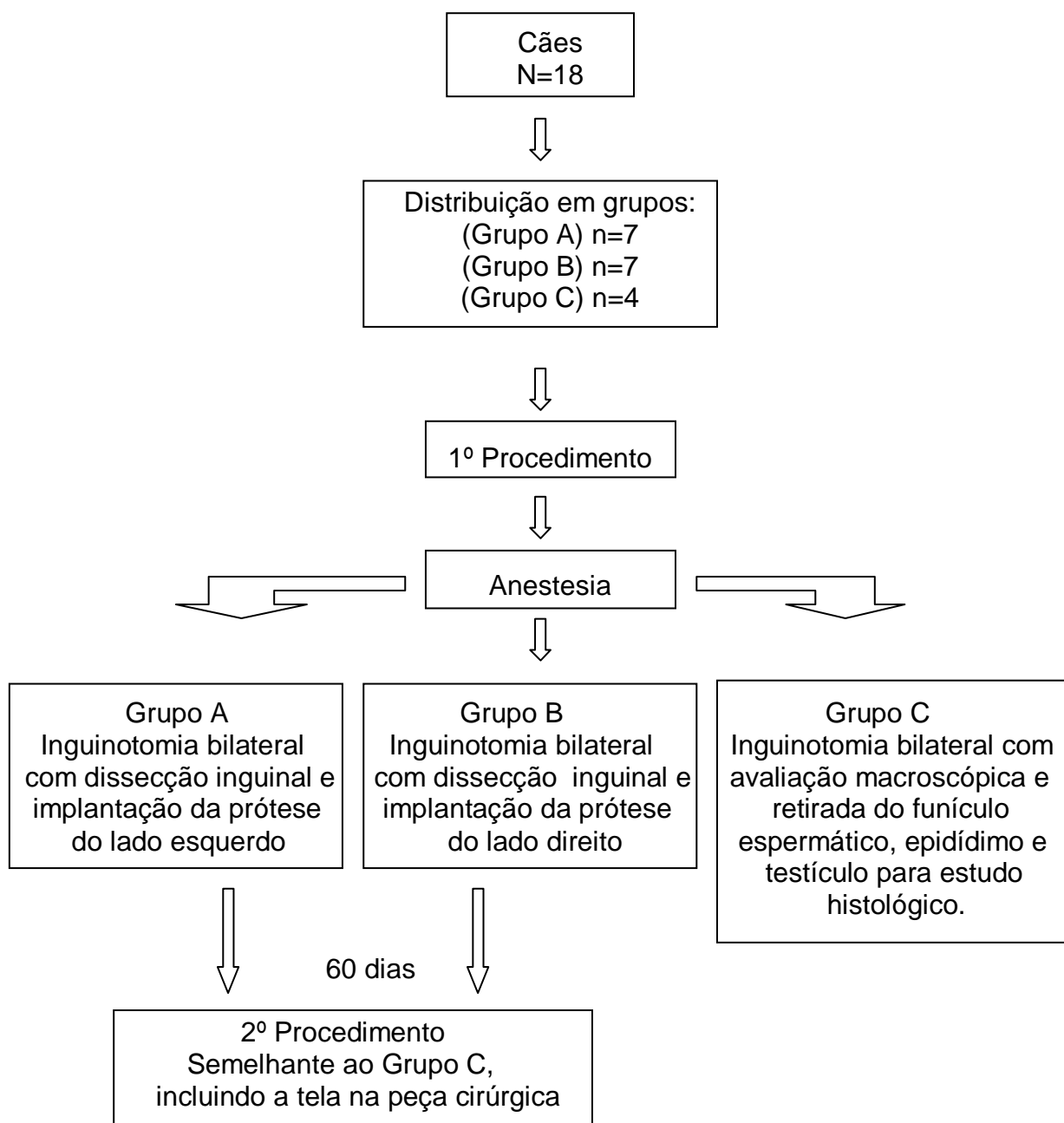
3.1 Amostra

Foram utilizados 18 cães (*canis familiares*) machos, adultos, sem raça definida, com peso variando de 12 a 23 quilogramas (Quadro 1 – ANEXO 3). Dois cães eram do Biotério do Hospital Veterinário Escola (HVE) da Faculdade de Medicina Veterinária de Valença – FUNDAÇÃO DOM ANDRÉ ARCOVERDE (FAA), e os outros 16, foram trazidos do Centro de Zoonose de Volta Redonda/RJ.

Os procedimentos cirúrgicos obedeceram aos critérios, normas técnicas e direitos internacionais de pesquisa em animais do Comitê de Ética do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). O estudo foi avaliado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP-EPM (ANEXO 5) e pela Comissão de Ética do HVE-FAA (ANEXO 6); e os animais foram assistidos por veterinário responsável pelo Biotério da Instituição, obedecendo a Lei Federal nº 6638, de 08 de maio de 1979 – Normas para a prática didático-científica da vivisseção de animais.

3.2 Delineamento da pesquisa

Foi realizado conforme esquema a seguir.



3.3 Procedimentos

Os animais foram identificados com coleiras numeradas de I a XVIII de forma aleatória não randomizada e os grupos assim constituídos: Grupo A (I ao VII, n = 7); Grupo B (VIII ao XIV, n = 7) e Grupo C (XV ao XVIII, n = 4). Os procedimentos foram iniciados e realizados, também de forma aleatória não randomizada, entre os animais que receberam a tela, sendo o lado que recebeu a tela o primeiro a ser manipulado. Para cada animal foram preenchidas quatro fichas, sendo duas para cada lado (ANEXOS 1 e 2).

3.3.1 Preparo pré-operatório e anestesia

Os animais ficaram em jejum pré-operatório por 12 horas. Procedeu-se a venóclise no membro dianteiro e realizou-se a pré-anestesia com acepromazina (ACEPRAN[®] 1%) na dose de 0,2 mg/kg por via intravenosa, trinta minutos antes do procedimento. Sob efeito sedativo, realizou-se a raspagem dos pelos da região inguinal, bilateralmente, como também a antibioticoprofilaxia com 1,5 ml de Agrovét[®] 5.000.000 (benzilpenicilina procaína -375.000 U.I., benzilpenicilina potássica – 125.000 U.I. e estreptomicina – 200 mg), pela via intramuscular.

Após ter sido pesado, o animal foi levado à mesa cirúrgica, sendo mantido na posição dorsal através da contenção dos quatro membros. Na anestesia, utilizou-se o tiopental sódico a 25% na dose de 12,5 mg/kg pela via endovenosa. Realizou-se a intubação orotraqueal com tubo nº 7,5 ou 8, de uso humano e manteve-se o animal em ventilação artificial com oxigênio a 100%, na concentração de dois litros por minuto. Durante o procedimento cirúrgico a manutenção da anestesia foi feita com Halotano.

A anti-sepsia da pele da região inguinal, bilateralmente, foi feita com polivinilpirrolidona-iodo (PVPI) a 10%. A seguir, o campo operatório foi delimitado utilizando-se panos estéreis e o ato operatório realizado com técnica asséptica.

3.3.2 Técnica operatória

3.3.2.1 Dissecção da região inguinal

A inguinotomia foi realizada no sentido oblíquo, com 4 cm de extensão, 2 cm medial ao ligamento inguinal, com abertura da pele e da tela subcutânea. Após identificação do anel inguinal externo, incisava-se a aponeurose do músculo oblíquo externo, tendo-se o acesso ao canal inguinal e procedendo-se com a dissecção do funículo espermático. O mesmo procedimento de dissecção e exposição foram realizados no lado contra-lateral (Figura 1). Nos animais dos Grupos A e B, a inguinotomia foi iniciada pelo lado de implantação da prótese, enquanto que no Grupo C, iniciou-se pelo lado esquerdo.

3.3.2.2 Prótese de Polipropileno

Foi utilizada prótese de polipropileno plana (ETHICON®, INC – EUA, Lote QKE142), de tamanho original 7,6 x 15 cm, previamente cortada em retalhos idênticos de 4,0 x 3,0 cm. O canto superior da extremidade medial de cada retalho foi seccionado e arredondado e na face lateral foi realizada uma abertura (Figura 2) para acomodar e circundar o funículo espermático. Os retalhos foram mantidos em ambiente estéril até suas implantações.

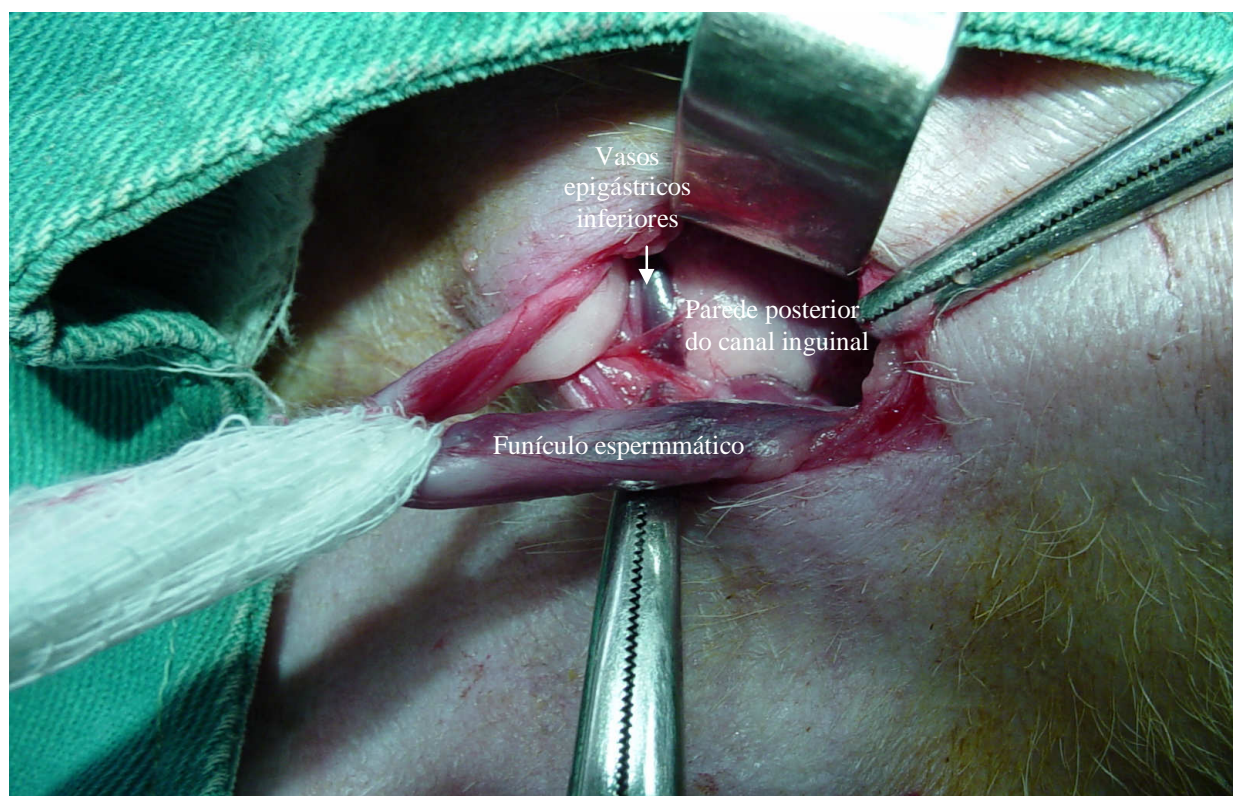


Figura 1 – Funículo espermático e parede posterior do canal inguinal dissecados. Animal II – Lado direito (sem tela).

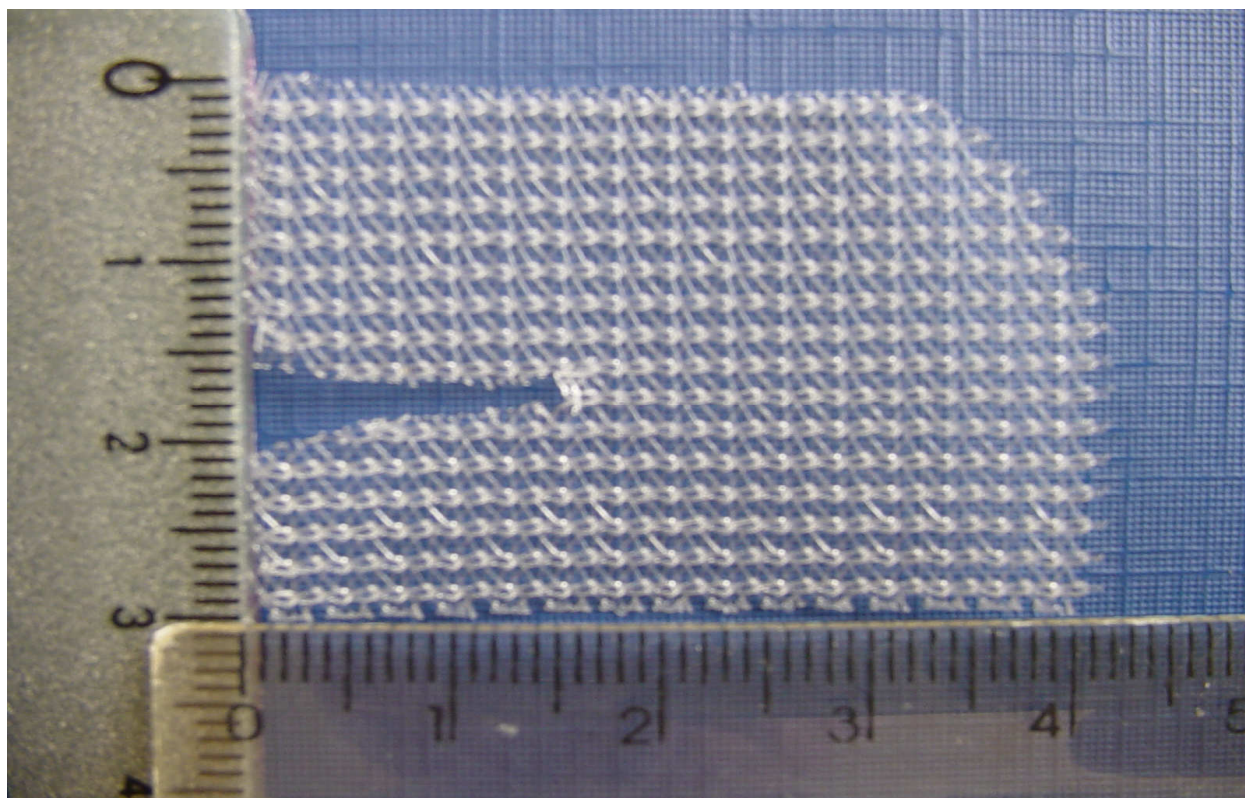


Figura 2 – Dimensões, arredondamento do canto superior da extremidade medial e a fenda na borda lateral da tela de polipropileno.

3.3.2.3 Grupo A

A tela foi fixada ao tecido aponeurótico sobrepondo o púbis com um ponto simples de fio de nylon monofilamentar preto 3-0 (TECHNOFIO®). No músculo oblíquo interno a fixação foi feita com dois pontos (Figura 3) e no ligamento inguinal com três, utilizando-se sempre o mesmo tipo de ponto e de fio. Após o funículo espermático ter sido acomodado e circundado pela abertura da tela, sem constrição, os lados da fenda foram aproximados com o mesmo fio e fixados ao ligamento inguinal (Figura 4).

A seguir, ainda com o mesmo tipo de ponto e de fio, suturou-se a aponeurose do músculo oblíquo externo, a tela subcutânea e a pele. No lado contra-lateral (lado direito), as suturas foram semelhantes às do lado esquerdo, com a diferença de que não foi implantada a prótese de polipropileno.

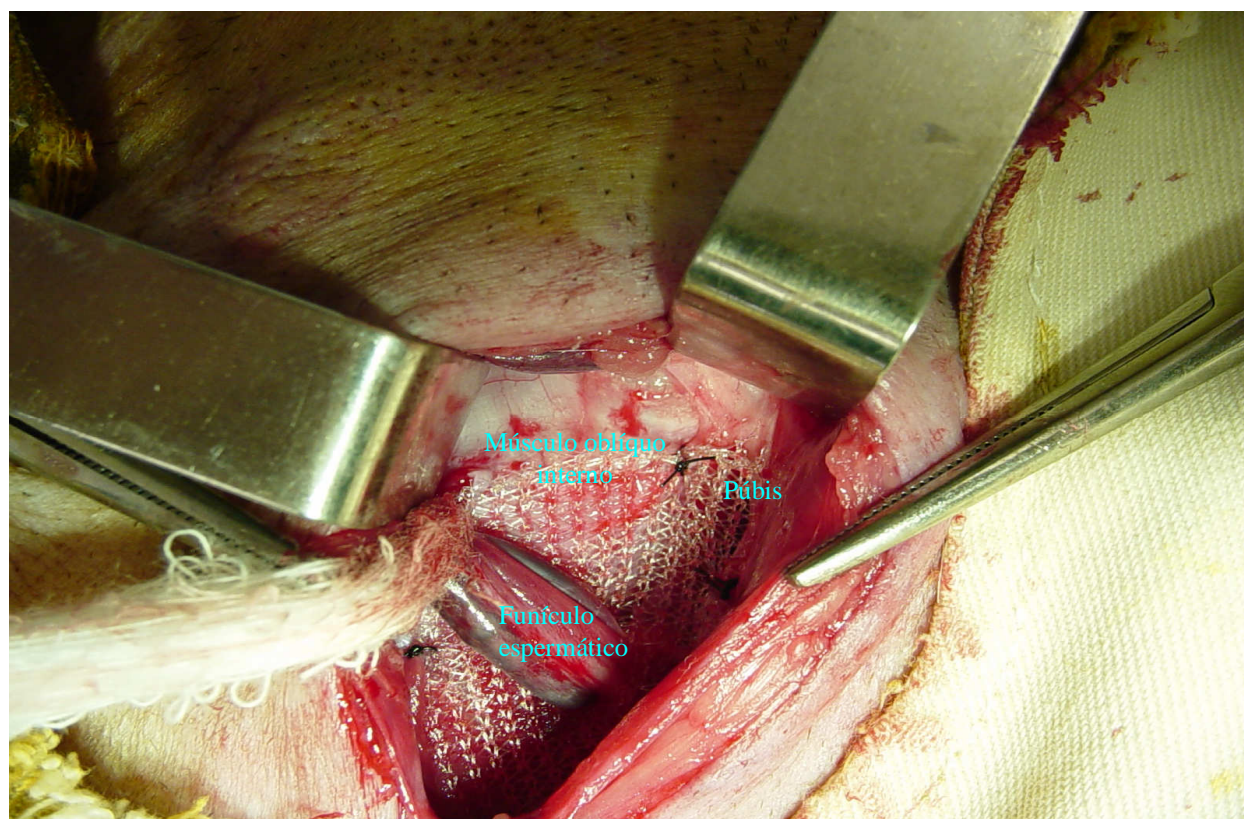


Figura 3 – Tela fixada no tecido aponeurótico sobrepondo o púbis e sobre o músculo oblíquo interno. Animal IX – Lado direito.

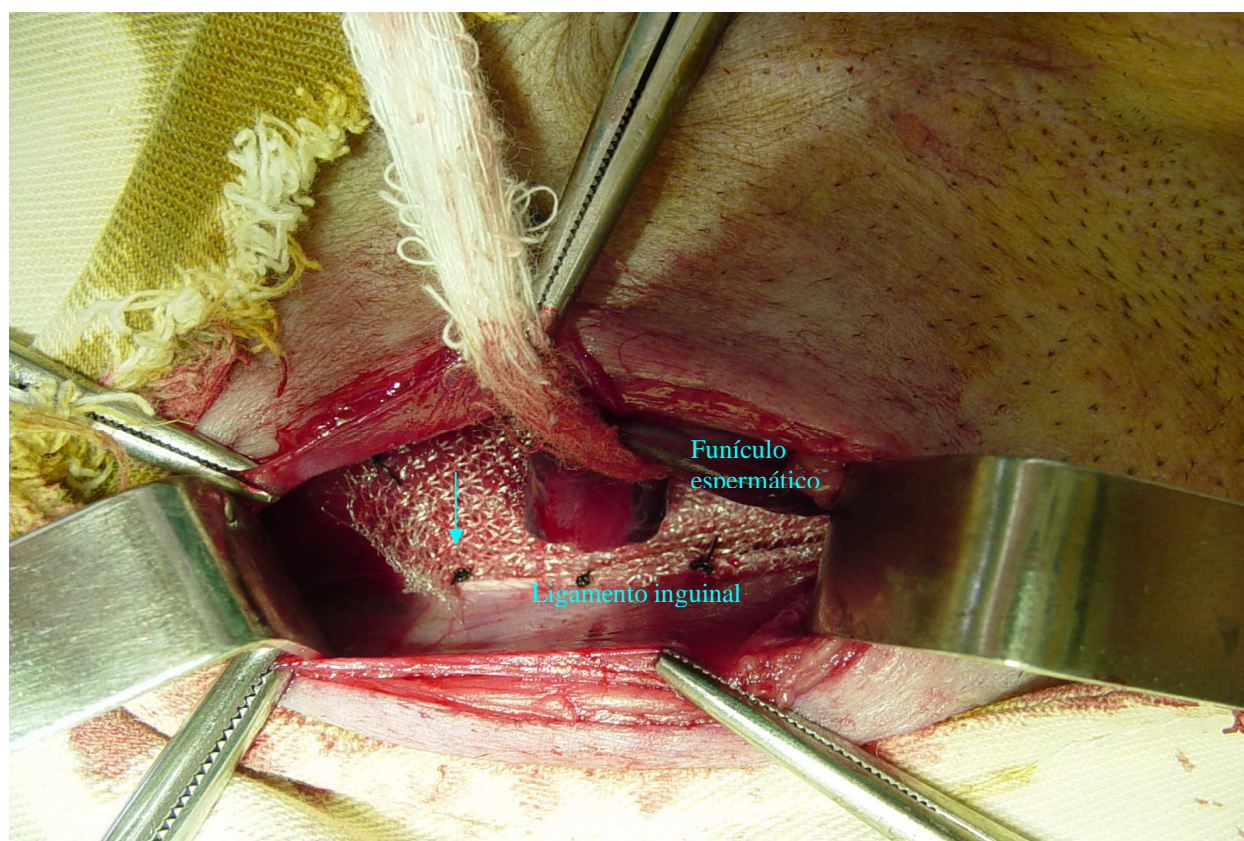


Figura 4 – Tela fixada no ligamento inguinal e o funículo espermático circundado pela aproximação das bordas da abertura na tela (seta). Animal IX – Lado direito.

3.3.2.4 Grupo B

A fixação da prótese e as suturas do músculo oblíquo externo, da tela subcutânea e da pele, bilateralmente, foram semelhantes aos animais do Grupo A, com exceção de que a prótese foi implantada no lado direito.

3.3.2.5 Grupo C

O funículo espermático, epidídimo e o testículo foram retirados ao mesmo tempo em que fazia a avaliação macroscópica, incluindo a medição do tamanho do testículo com um adipômetro Sanny Starrett® nº 3025-481, sendo anotada em ficha específica (ANEXO 1). De cada testículo, utilizando-se uma navalha de micrótomo, foi retirada uma fatia de aproximadamente 2 mm de espessura, obtida por secção transversal

(Figura 5), que foi fixada em solução de Bouin durante 1 hora (Figura 6) e em seguida, lavada em água levemente corrente por mais uma hora, sendo depois juntada ao funículo espermático, epidídimo e testículo do respectivo lado, em 200 ml de solução tamponada de formaldeído a 10% e encaminhada ao patologista. Depois de retirada as peças cirúrgicas, os animais foram submetidos à eutanásia através da administração de 40 ml de sulfato de magnésio a 10%, por via endovenosa.

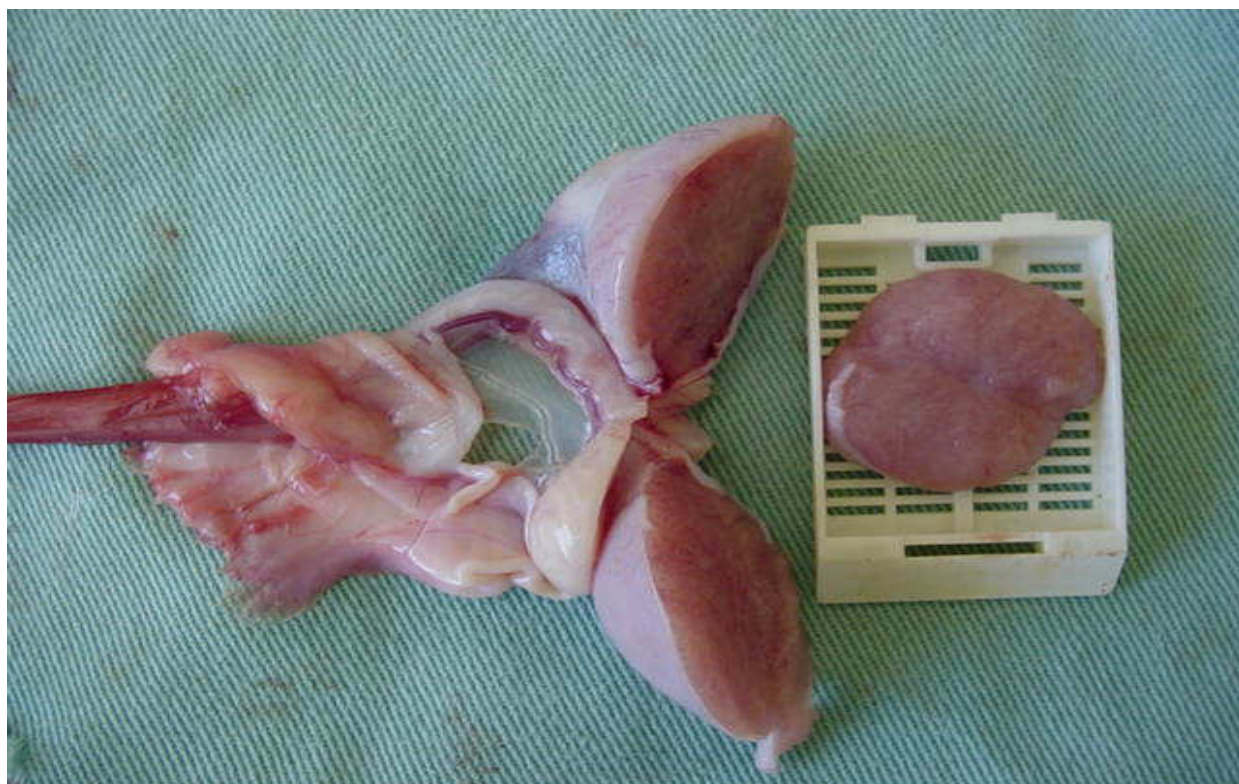


Figura 5 – Testículo com secção transversal e amostra colocada no cassete. Cão XV – lado direito

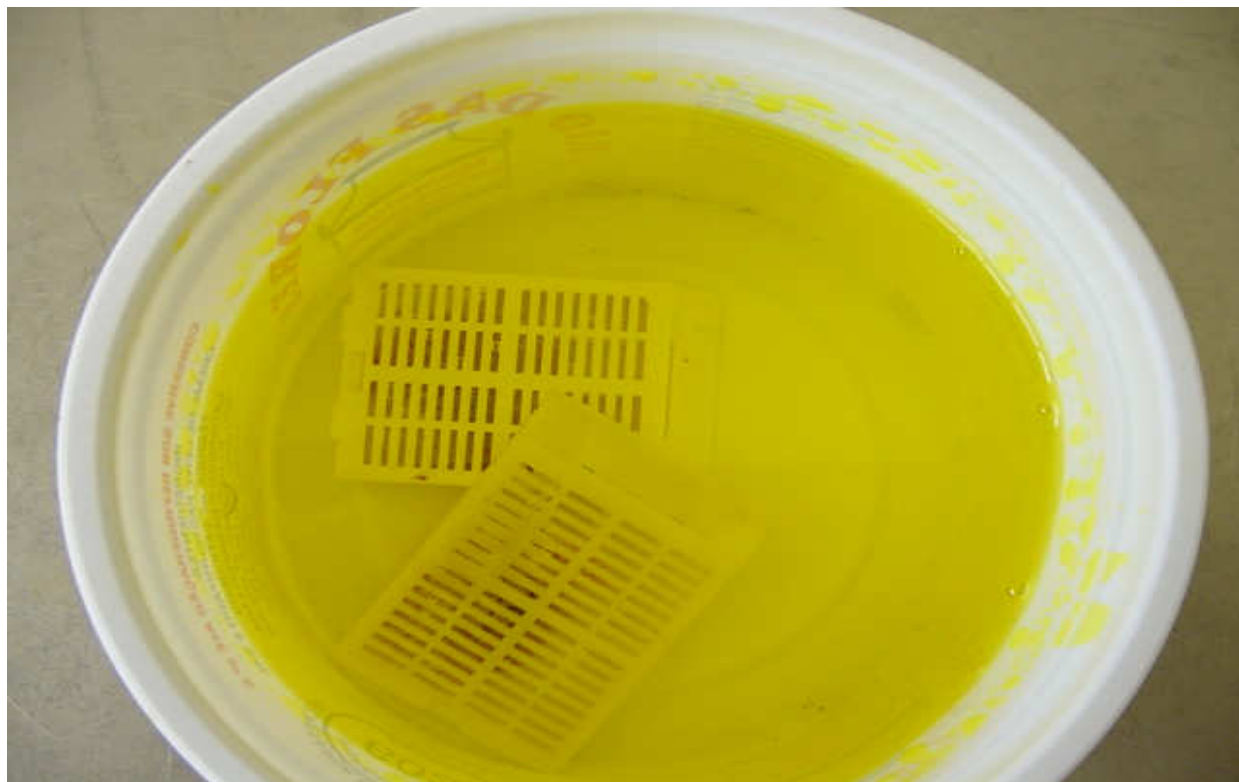


Figura 6 – Amostras de testículo sendo fixadas em solução de Bouin. Cão XV – Ambos os lados.

3.3.2.6 Cuidados Pós-Operatórios

Ao final de cada procedimento cirúrgico o acesso venoso foi retirado e o cão levado a um canil individual para recuperação anestésica, onde permaneceu por 10 dias. Após a retirada dos pontos cirúrgicos, os animais foram transferidos para um canil coletivo, permanecendo por mais 50 dias, sempre sob os cuidados do veterinário responsável. Os animais foram avaliados diariamente pela equipe cirúrgica e as alterações anotadas em ficha (ANEXO 1).

3.3.2.7 Reoperação

Foi realizada após 60 dias do primeiro procedimento e obedeceu a toda seqüência de jejum, anestesia e dissecação da região inguinal, conforme já descrito

para o 1º procedimento. De modo semelhante ao Grupo C, procedeu-se a retirada do funículo espermático, epidídimo e testículo concomitante à avaliação macroscópica, incluindo a medição do testículo (Figura 7), seguido da obtenção de uma amostra com fixação em solução de Bouin e lavagem em água corrente, assim como a eutanásia e a anotação em ficha (ANEXO 1). Todas as peças cirúrgicas foram fixadas em formaldeído salino a 10% e encaminhadas ao Serviço de Anatomia Patológica do Hospital Escola de Valença.



Figura 7 – Peças cirúrgicas em monobloco e medição do testículo esquerdo com adipômetro. Cão XII.

3.4 Variáveis estudadas

3.4.1 Aspectos macroscópicos

Durante o ato operatório para retirada do funículo espermático, epidídimo e testículo, toda a atenção foi dada à presença de possíveis alterações morfológicas nestas estruturas, sendo anotadas na ficha de protocolo (ANEXO 1).

3.4.2 Aspectos microscópicos

As lâminas histológicas, coradas com a Hematoxilina e Eosina (HE) e Tricômio de Gomori, foram avaliadas por um único anátomo-patologista (Fundação Dom André Arcoverde – Medicina), utilizando microscópio binocular (Zeiss®), em aumentos de 25x, 100x, 250x, 400x e 1000x e régua e ocular micrométricas. As técnicas histológicas foram baseadas nos procedimentos de Michalany (1998).

Foram avaliadas a presença e a intensidade da reação inflamatória no $\frac{1}{3}$ proximal do funículo espermático, epidídimo e testículo, observando o tipo de reação inflamatória (neutrófilos, linfócitos e células do sistema mononuclear fagocitário), sendo as análises quantitativas realizadas de acordo com a proposta de FITZGIBBONS et al., 1994, assim descrita:

Ausente = ausência de fibrose ou células gigantes;

Leve = fibrose densa com escassa presença de células gigantes;

Moderada = fibrose com poucos polimorfonucleares e células gigantes;

Intensa = fibrose frouxa com grande número de polimorfonucleares e células gigantes.

Os diâmetros da luz do ducto deferente ao nível do $\frac{1}{3}$ proximal, do ducto do epidídimo ao nível do corpo e dos túbulos seminíferos no $\frac{1}{3}$ médio do testículo foram mensurados, em secções transversais, utilizando um fator de conversão, conforme o quadro 3. Os diâmetros da luz do ducto do epidídimo e túbulos seminíferos foram

obtidos a partir da média de seis medições em campos microscópicos diferentes. Já o diâmetro da luz do ducto deferente foi obtido de um único campo microscópico.

Para cada animal dos grupos A e B, os valores dos diâmetros encontrados, de ambos os lados, foram comparados entre si. Utilizando-se a média dos diâmetros, os lados com tela foram comparados com os lados sem tela.

Ainda no epidídimo, também ao nível do corpo, fez-se a avaliação quantitativa dos espermatozóides e no testículo, das células de Leydig, Sertoli e espermatogênicas.

Quadro 3 - Relação dos valores das lentes de aumento e dos correspondentes fatores de conversão empregados nas medições dos diâmetros

Ocular/Régua	Objetiva	Número de traços na régua	Fator de conversão
10	2,5	x	0,047619
10	10	x	0,0125
10	25	x	0,005
10	40	x	0,003
10	100	x	0,0012195

x Valor obtido da sobreposição da régua à luz da estrutura a ser medida

Ao final das análises, com os resultados obtidos, preenchia-se a ficha (ANEXO 2).

Os dados dos animais do grupo controle (C) serviram como base de normalidade histológica para os grupos A e B sendo, portanto, utilizados apenas nas análises descritivas, sem participação das análises estatísticas.

3.5 Método estatístico

O estudo estatístico foi realizado mediante a natureza das variáveis envolvidas. Em todos os testes, era fixado em 0,05 ou 5% o nível para rejeição da hipótese de nulidade:

- para as variáveis numéricas utilizou-se o teste t de Student pareado (Bussab, Morettin, 2002)
- para as variáveis categóricas utilizou-se o teste do sinal (Sprent, 1993).

4 RESULTADOS

O peso dos animais variou de 12 a 23 kg (Figura 8). As médias dos pesos dos animais para os grupos A, B e C foram, respectivamente, 17,9 kg (desvio-padrão=2,9), 15,6 kg (desvio-padrão=3,6) e 19,5 kg (desvio-padrão=3,0), não havendo diferença entre os grupos (Tabela 1).

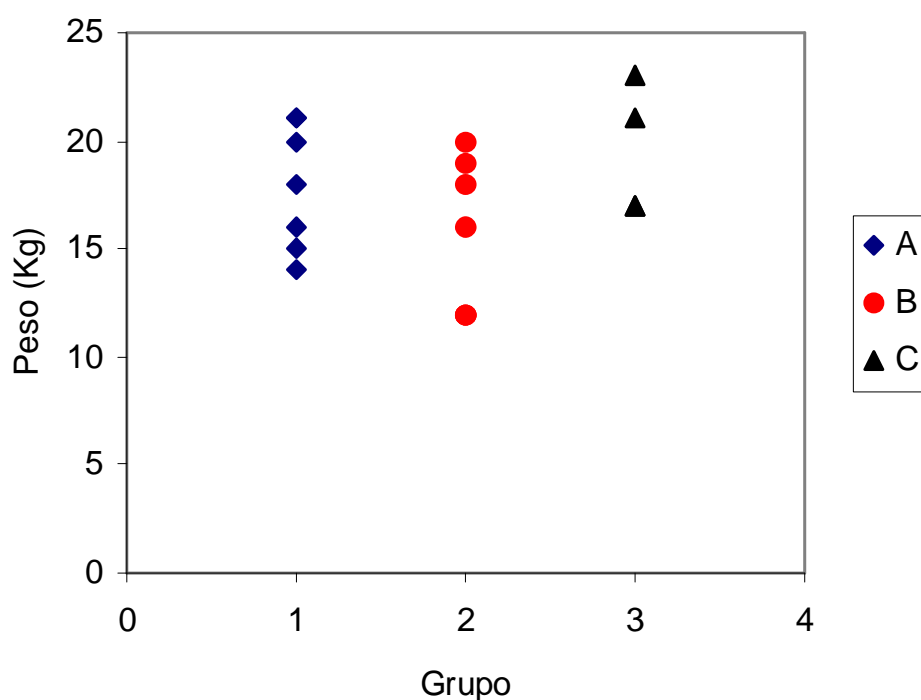


Figura 8 – Gráfico demonstrativo dos pesos dos animais segundo grupo.

Tabela 1 - Medidas descritivas do peso dos animais, segundo grupo

Grupo	N	Média	Desvio-padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
A	7	17.9	2.9	18	14	21
B	7	15.6	3.6	16	12	20
C	4	19.5	3.0	19	17	23
Total	18	17.3	3.4	17.5	12	23

Não houve morbidade intra-operatória e as operações propostas foram realizadas adequadamente. Nenhum dos animais apresentou qualquer tipo de complicação como infecção ou deiscência, assim como defeitos congênitos. O tempo operatório variou de 32 a 74 minutos, com uma média de 42,7 minutos (Tabela 2).

Tabela 2 – Medidas descritivas do tempo operatório dos animais, segundo grupo

Grupo	N	Média	Desvio-padrão	Mediana	Mínimo	Máximo
A	7	43.7	13.5	40	32	72
B	7	41.7	15.8	33	32	74
Total	14	42.7	14.2	38	32	74

4.1 Aspectos macroscópicos

4.1.1 Efeitos sobre o funículo espermático

Na reoperação, durante a dissecação para a excisão das peças anatômicas, em todos os animais dos grupos A e B, verificou-se uma aderência acentuada da tela à parede posterior do canal inguinal (Figura 9) e moderada do funículo espermático à tela. Dos lados contra-laterais (sem tela) e nos animais do grupo C, esse achado de aderência não foi observado (Figuras 10 e 11).

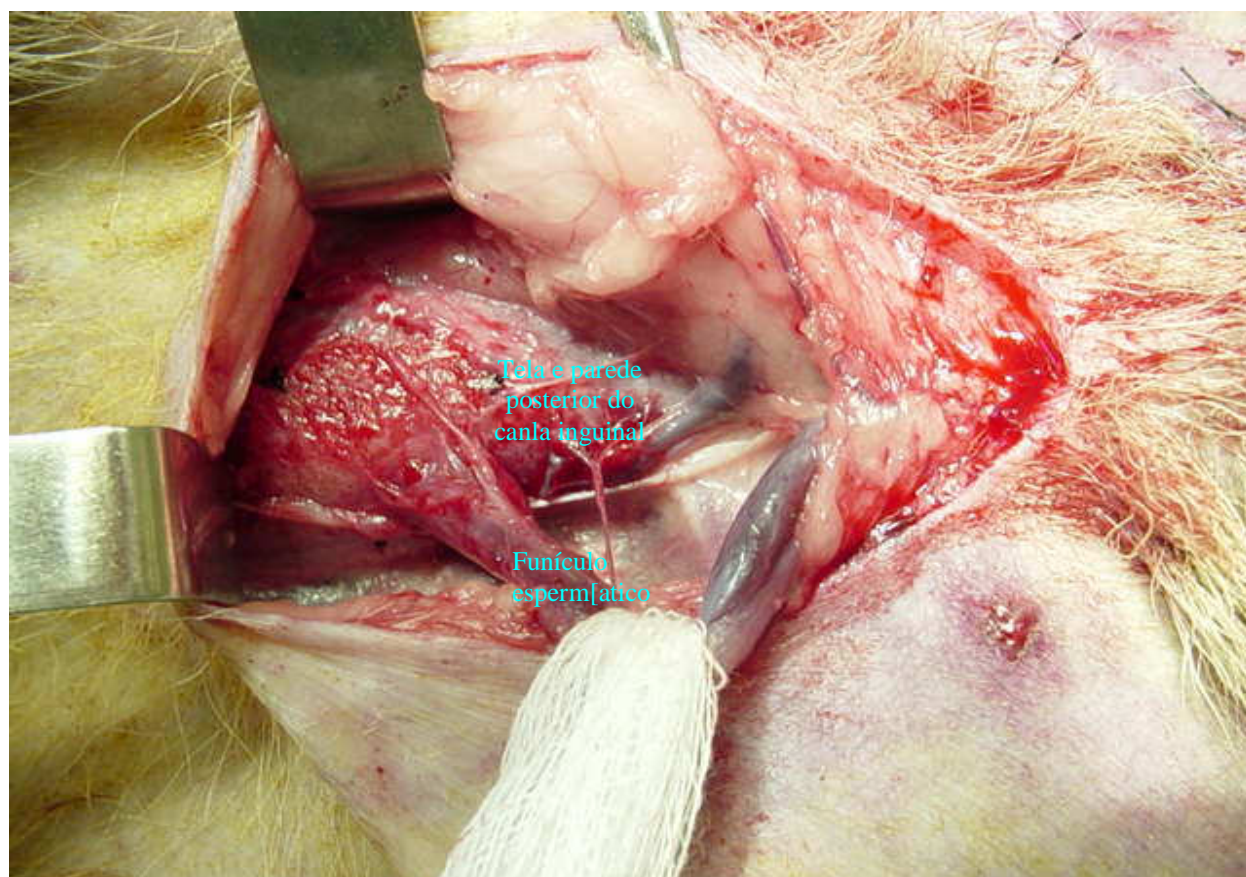


Figura 9 – Aspecto da aderência acentuada da tela à parede posterior do canal inguinal na reoperação. O funículo espermático já foi liberado de suas aderências com a tela. Cão VIII – Lado direito.

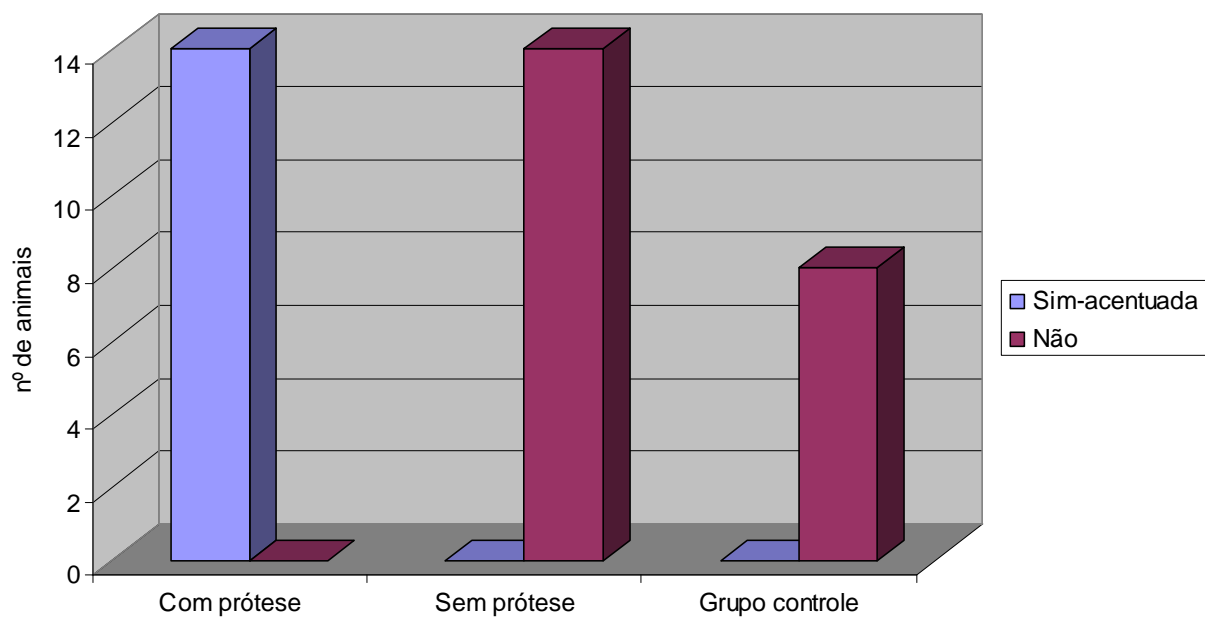


Figura 10 - Gráfico demonstrativo da aderência da tela à parede posterior do canal inguinal.

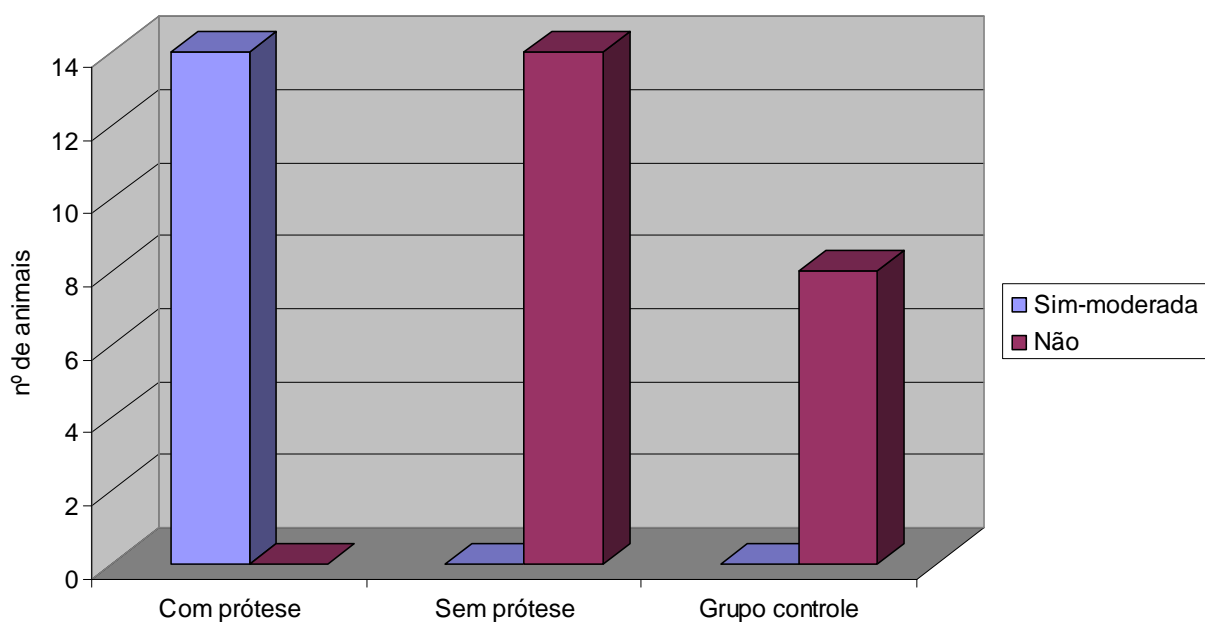


Figura 11 – Gráfico demonstrativo da aderência do funículo espermático à parede posterior do canal inguinal.

No ato da reoperação notou-se uma maior dilatação das veias (congestão) do plexo pampiniforme (Figura 12) em três animais, nos lados com tela (11%) e nenhuma no lado sem tela e grupo controle, sendo este achado sem significância estatísticas (Tabelas 3 e 4).

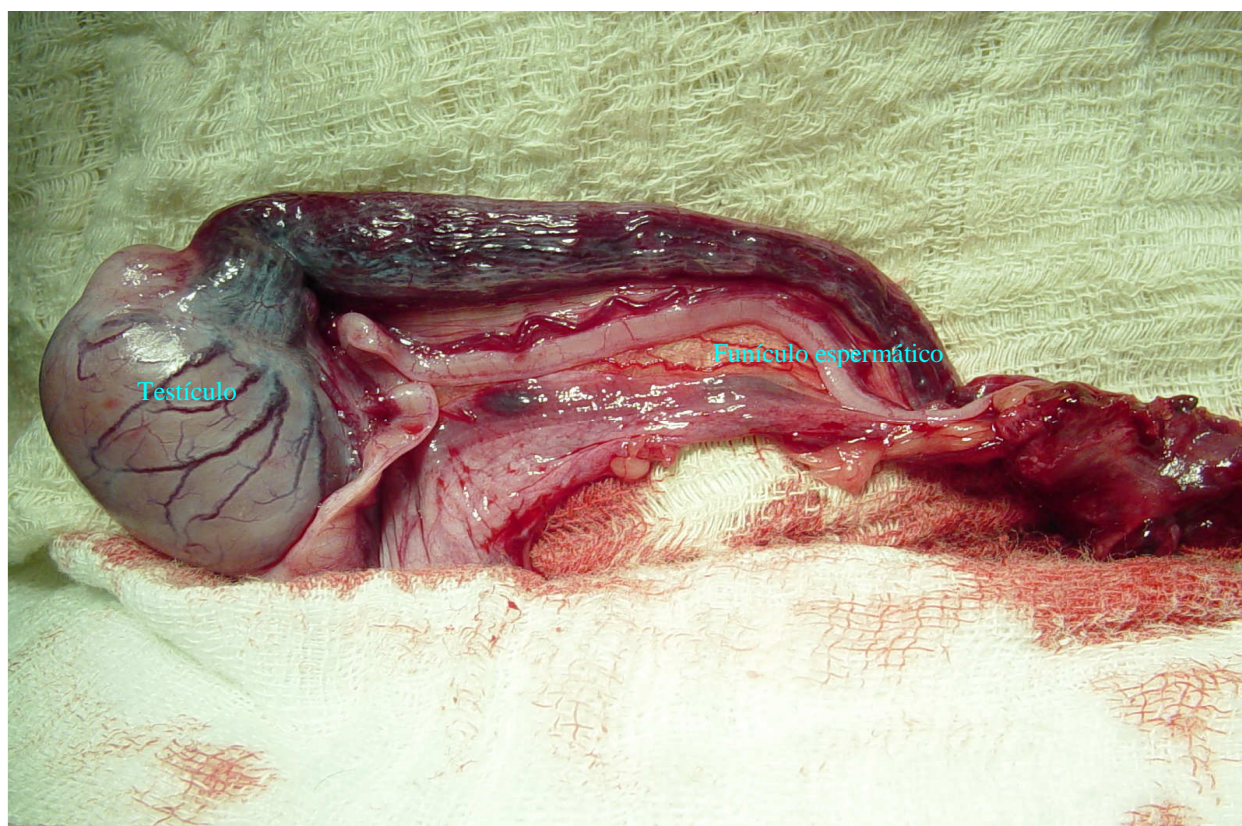


Figura 12 – Congestão do plexo pampiniforme na reoperação. Animal XIV – Lado direito.

Tabela 3 – Distribuição conforme a avaliação de congestão do plexo pampiniforme, segundo a presença ou não de prótese e grupo controle

Congestão	Lado		Total	<i>Grupo controle (C)</i> (n=8)
	Com prótese (n=14)	Sem prótese (n=14)		
Sim	3(11%)	0	3(11%)	0
Não	11(39%)	14(50%)	25(89%)	8(100%)
Total	14(50%)	14(50%)	28(100%)	8(100%)

Tabela 4 – Comparação dos lados com e sem prótese, para avaliação da congestão do plexo pampiniforme

Diferença (com prótese – sem prótese)	N	p
Negativas	0	0,250
Positivas	3	
Empates	11	
Total	14	

Teste do sinal

Na avaliação dos lados direito (n=7) e esquerdo (n=7) que receberam a tela, ocorreu congestão do plexo pampiniforme em um caso no lado esquerdo e em dois no lado direito (Figura 13).

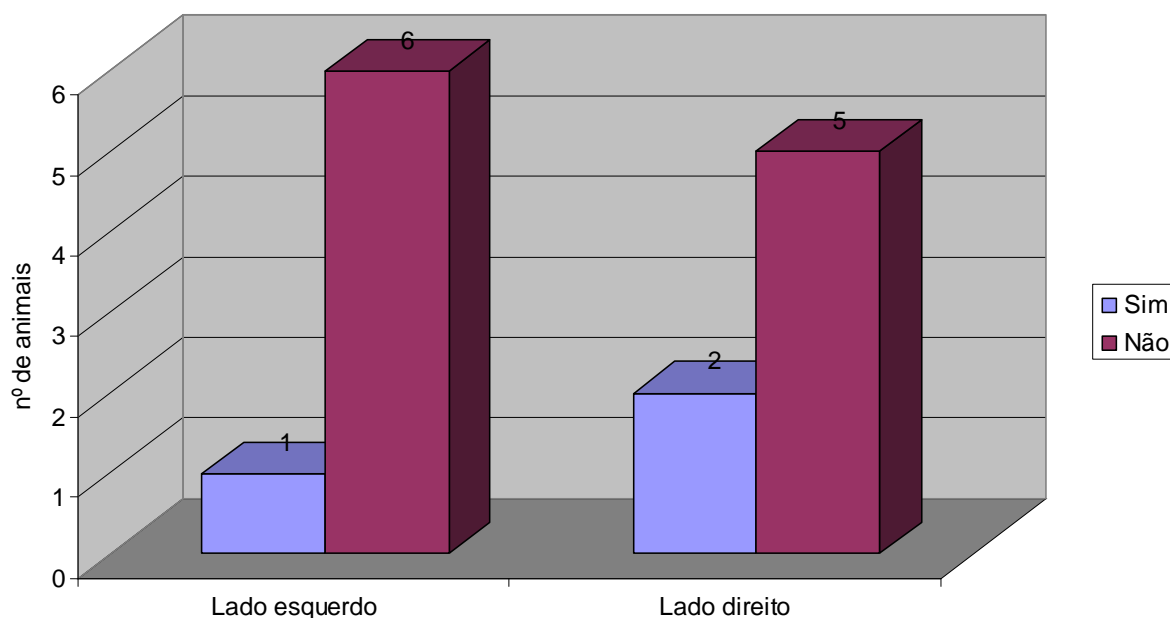


Figura 13 - Gráfico demonstrativo da congestão do plexo pampiniforme conforme os lados esquerdo e direito quando da presença da prótese.

4.1.2 Efeitos sobre o epidídimo e testículo

Com exceção de um cão do grupo B que apresentou uma hidrolece no lado com tela, nenhuma outra alteração morfológica macroscópica testicular foi notada nos animais dos grupos A e B, quer seja do lado com tela ou sem tela, assim como no grupo controle (grupo C). As médias dos tamanhos dos testículos nos lados com tela (n=14), sem tela (n=14) e grupo controle (n=8) foram, respectivamente, 3,8 cm, 3,8 cm e 3,7 cm (Tabela 5).

Tabela 5 – Distribuição das medidas (cm) dos tamanho do testículo, conforme o lado com prótese, sem prótese e grupo controle

Grupo	Com Prótese (n=14)	Sem prótese (n=14)	<i>Grupo controle (c)</i>	
			<i>Lado esquerdo (n=4)</i>	<i>Lado direito (n=4)</i>
A	4,3	4,3	3,5	3,5
A	3,5	3,5	4,0	4,0
A	4,0	4,1	3,5	3,4
A	4,0	4,0	4,2	4,2
A	3,9	3,9		
A	4,4	4,2		
A	4,3	4,3		
B	3,8	4,0		
B	3,0	3,0		
B	3,1	3,1		
B	3,0	3,0		
B	3,8	4,0		
B	3,8	3,8		
B	4,2	4,1		
Média	3,8	3,8	3,7	

Pelo fato da média do tamanho dos testículos dos lados com tela ser igual a dos lados sem tela, dispensou-se a análise de variação das médias, assim como da diferença média dos tamanhos entre os dois lados.

O tamanho dos testículos de cada animal para todos os grupos, está mostrado na figura 14.

A tabela 6 mostra a avaliação do tamanho dos testículos dos lados esquerdo e direito dos grupos A, B e C. No grupo A, as médias foram 4,04 cm (desvio-padrão=0,29) e 4,04 cm (desvio-padrão=0,28), respectivamente, para os lados esquerdo (com tela) e direito (sem tela). No grupo B, no lado direito (com tela), e no lado esquerdo (sem tela), as médias foram respectivamente, 3,53 cm (desvio-padrão=0,49) e 3,57 cm (desvio-padrão=0,51). No grupo C, no lado esquerdo (n=4) a média foi de 3,80 cm (desvio-padrão=0,36) e no lado direito (n=4), 3,78 cm (desvio-padrão=0,39).

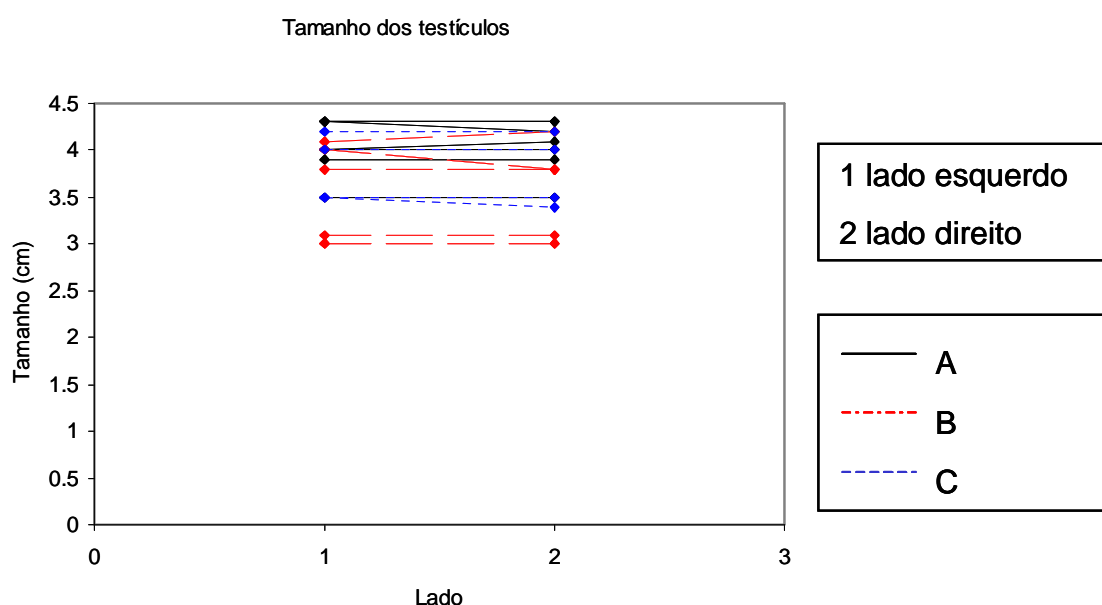


Figura 14 – Gráfico demonstrativo dos tamanhos dos testículos segundo grupo e lado.

Tabela 6 – Medidas descritivas dos tamanhos dos testículos, segundo a presença de tela e grupo

Estatística	Testículo (cm)					
	(Grupo A)		(Grupo B)		(Grupo C)	
	Com prótese	Sem prótese	Com prótese	Sem prótese	Lado esquerdo	Lado direito
N	7	7	7	7	4	4
Média	4,04	4,04	3,53	3,57	3,80	3,78
Desvio-padrão	0,29	0,28	0,49	0,51	0,36	0,39
Mediana	4,00	4,10	3,80	3,80	3,75	3,75
Mínimo	3,50	3,50	3,00	3,00	3,50	3,40
Máximo	4,30	4,30	4,20	4,10	4,20	4,20

4.2 Aspectos microscópicos

4.2.1 Efeitos sobre o funículo espermático

No funículo espermático dos animais dos grupos A e B, no lado com tela (perto do anel inguinal profundo), houve uma reação inflamatória crônica e de corpo estranho em 100% dos casos (Figura 15). Nos lados contra-laterais destes mesmos grupos, a reação inflamatória crônica esteve presente em dez animais (72%). Este achado não foi encontrado no grupo controle (Tabela 7).

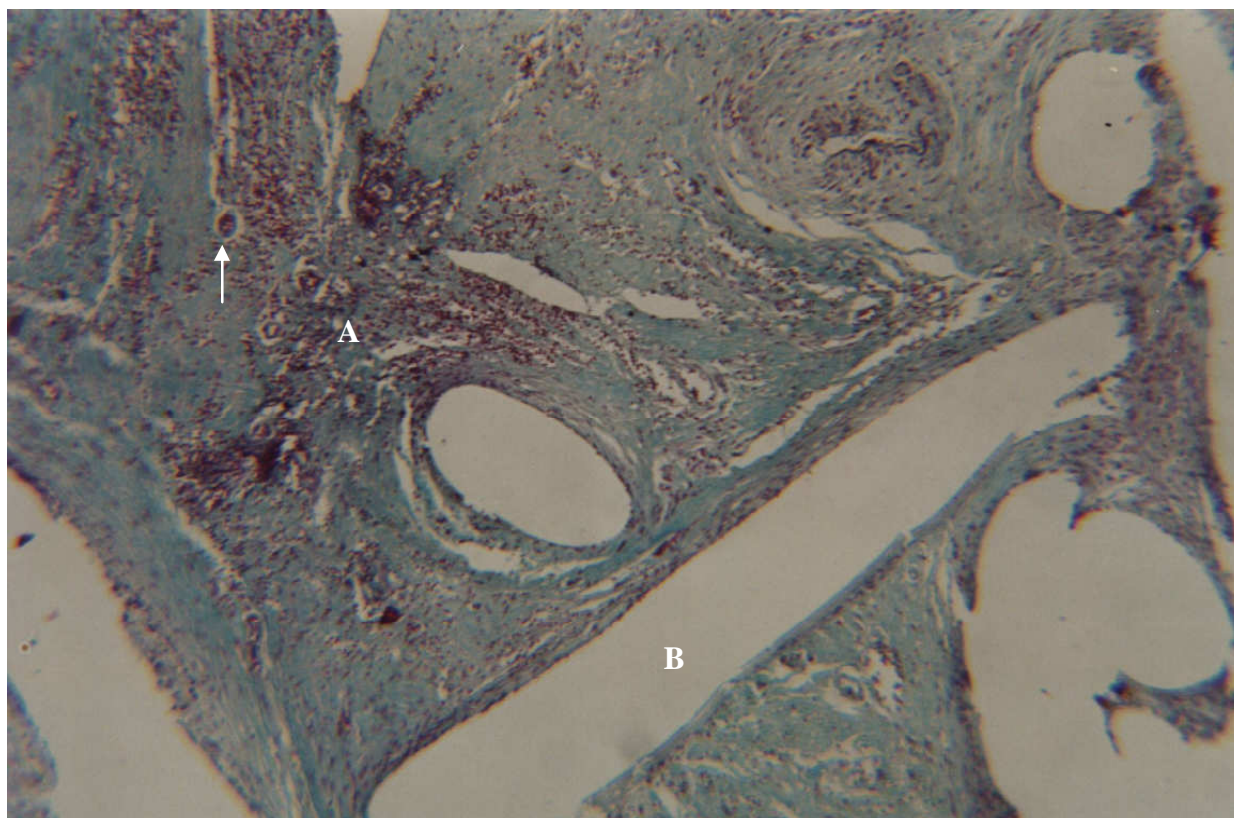


Figura 15 – Corte histológico do funículo espermático (Tricômio de Gomori - 400x) mostrando reação inflamatória crônica moderada (A), células gigantes do corpo estranho (seta) e grandes imagens negativas (B). Animal I. Lado esquerdo.

Tabela 7 – Distribuição conforme a avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático, segundo os lados com e sem prótese e grupo controle

Reação inflamatória	Lado			Grupo controle (n=8)
	Com prótese (n=14)	Sem prótese (n=14)	Total	
Leve	2(7%)	10(36%)	12(43%)	0
Moderada	10(36%)	0	10(36%)	0
Intensa	2(7%)	0	2(7%)	0
Não	0	4(14%)	4(14%)	8(100%)
Total	14(50%)	14(50%)	28(100%)	8(100%)

Na comparação conjunta entre os lados com e sem tela, 12 animais (86%) tiveram uma reação inflamatória crônica maior no lado com prótese, mostrando uma diferença estatisticamente significativa (Tabela 8). Sete animais (50%) apresentaram uma reação inflamatória crônica de moderada intensidade no lado da prótese, e de leve intensidade no lado sem prótese. Somente os lados com prótese tiveram reação inflamatória moderada e intensa (Tabela 9).

Tabela 8 – Comparação dos lados com e sem prótese, para avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático

Diferença (com prótese – sem prótese)	N	p
Negativas	0	<0,001
Positivas	12*	
Empates	2	
Total	14	

Teste do sinal

* significativa ao nível de significância $\alpha=0,05$

Tabela 9 – Distribuição comparativa dos lados sem e com prótese, conforme avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático

Sem prótese	Com prótese			Total
	Leve	Moderada	Intensa	
Ausente	0	3(21%)	1(7%)	3(21%)
Leve	2(14%)	7(50%)	1(7%)	11(79%)
Total	2(14%)	10(71%)	2(14%)	14(100%)

Na avaliação dos lados esquerdo e direito do funículo espermático em que se colocou a prótese, a intensidade da reação inflamatória crônica nos lados esquerdo foi leve em 1 e moderada em 6 cães. Nos lados direito, foi leve em 1, moderada em 4 e intensa em 2 animais (Tabela 10).

Tabela 10 – Distribuição da avaliação da reação inflamatória crônica no funículo espermático, conforme os lados com prótese

Reação	Lado		Total
	Esquerdo	Direito	
Inflamatória	(n=7)	(n=7)	
Leve	1(7%)	1(7%)	2(14%)
Moderada	6(43%)	4(29%)	10(72%)
Intensa	0	2(14%)	2(14%)
Total	7(50%)	7(50%)	14(100%)

A figura 16 mostra a presença de reação inflamatória crônica no funículo espermático, no lado sem tela.

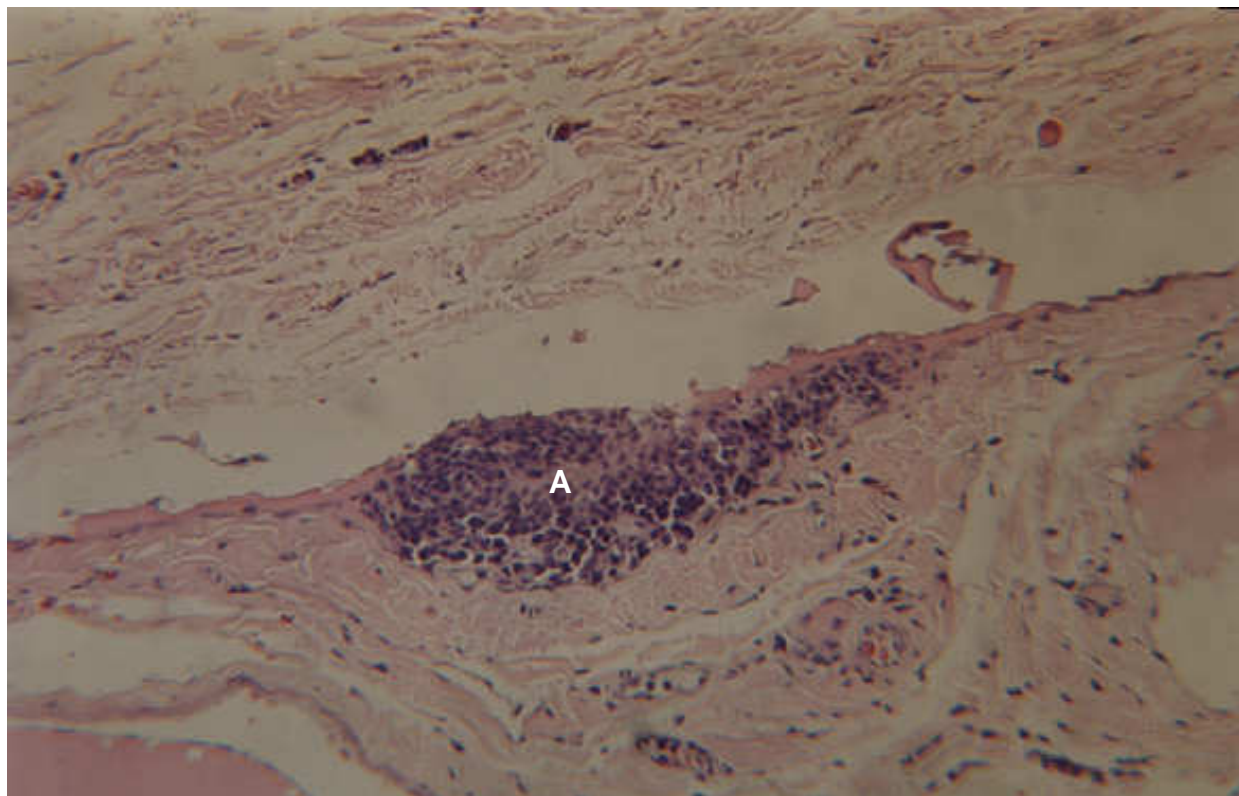


Figura 16 – Corte histológico do funículo espermático (HE - 400x) mostrando reação inflamatória crônica focal leve (A). Animal XII – Lado direito (sem tela).

Nos 14 animais, nos lados com prótese ocorreu uma reação inflamatória crônica no ducto deferente (12=leve e 2=moderada), como mostra a figura 17. Nos lados contra-laterais (sem prótese), em onze também havia uma reação inflamatória crônica leve. No grupo controle (C), essa alteração não foi encontrada (Tabela 11).

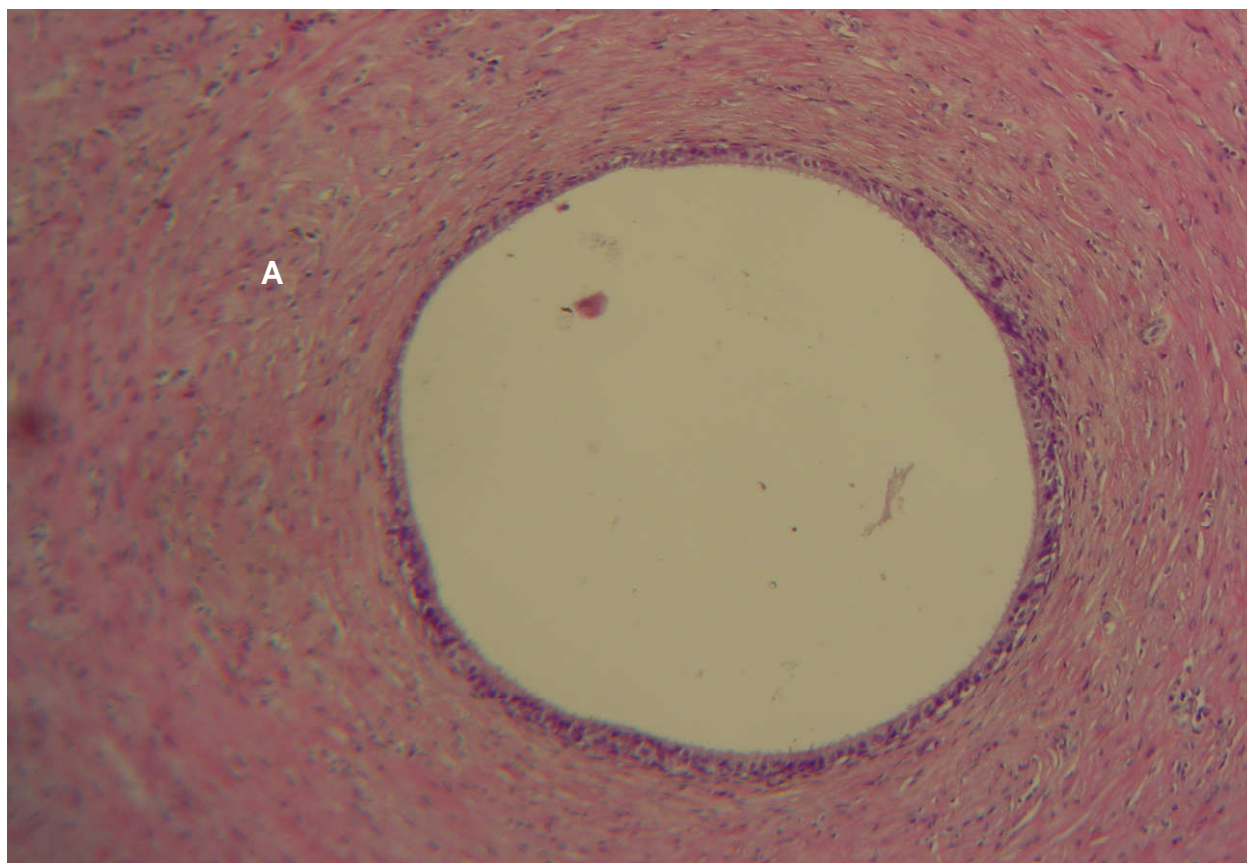


Figura 17 – Corte histológico do ducto deferente (HE - 400x) mostrando reação inflamatória leve na camada muscular (A) e o aspecto circular da mucosa. Animal VI – Lado esquerdo (com tela).

Tabela 11 – Distribuição conforme a avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente, segundo os lados com e sem prótese e grupo controle

Reação	Lado			Grupo
	Com prótese	Sem prótese	Total	controle
inflamatória	(n=14)	(n=14)		(n=8)
Leve	12(43%)	11(39%)	23(82%)	0
Moderada	2(7%)	0	2(7%)	0
Não	0	3(11%)	3(11%)	8(100%)
Total	14(50%)	14(50%)	28(100%)	8(100%)

Na avaliação comparativa (Tabela 12) entre lados num mesmo animal dos grupos A e B, 9 animais (64%) apresentaram uma reação inflamatória crônica leve nos dois lados, e 5 deles (36%) apresentaram uma inflamação mais acentuada no lado com prótese (3=leve/ausente e 2=moderada/leve), porém essa diferença não foi significativa (Tabela 13).

Tabela 12 – Distribuição comparativa dos lados sem e com prótese, conforme avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente

Sem prótese	Com prótese		Total
	Leve	Moderada	
Ausente	3(21%)	0	3(21%)
Leve	9(64%)	2(14%)	11(79%)
Total	12(86%)	2(14%)	14(100%)

Tabela 13 – Comparação dos lados com e sem prótese, para avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente

Diferença (com prótese – sem prótese)	N	p
Negativas	0	<0,063
Positivas	5	
Empates	9	
Total	14	

Teste do sinal

Na avaliação dos lados esquerdo (n=7) e direito (n=7) do ducto deferente em que se colocou a prótese, nos lados esquerdo (grupo A) ocorreu reação inflamatória crônica leve em 5 animais (36%) e moderada em 2 (14%). Nos lados direito (Grupo B), todos os 7 animais apresentaram uma reação inflamatória crônica leve (Tabela 14).

Tabela 14 – Distribuição da avaliação da reação inflamatória crônica no ducto deferente, conforme os lados com prótese

Reação inflamatória	Lado		Total
	Esquerdo (n=7)	Direito (n=7)	
Leve	5(36%)	7(50%)	12(86%)
Moderada	2(14%)	0	2(14%)
Total	7(50%)	7(50%)	14(100%)

As médias dos diâmetros da luz do ducto deferente dos lados com prótese, sem prótese e grupo controle foram 0,32 mm, 0,36 mm e 0,37 mm, respectivamente. Comparando os lados com e sem tela, verificou-se em 2 animais um diâmetro ductal maior no lado com tela, menor em 8 e igual em outros 4 animais. Nos animais do grupo controle (C), em três cães os diâmetros foram diferentes e houve coincidência em um deles. Nos lados com tela, a média dos diâmetros da luz dos ductos deferentes foi 12,4% menor que a dos lados contra-laterais (Tabela 15).

Tabela 15 – Distribuição das medidas (mm) dos diâmetros da luz dos ductos deferentes, conforme os lados com prótese, sem prótese e grupo controle

Grupo	Com prótese (n=14)	Sem prótese (n=14)	Variação (%)	Diferença entre lados (com prótese – sem prótese) †	Grupo controle (c)	
					Lado esquerdo (n=4)	Lado direito (n=4)
A	0,35	0,41		-0,06	0,41	0,37
A	0,38	0,35		0,03	0,45	0,42
A	0,31	0,38		-0,07	0,37	0,37
A	0,42	0,42		0	0,23	0,35
A	0,32	0,37		-0,05		
A	0,50	0,48		0,02		
A	0,28	0,37		-0,09		
B	0,22	0,37		-0,15		
B	0,23	0,23		0		
B	0,35	0,37		-0,02		
B	0,30	0,30		0		
B	0,23	0,23		0		
B	0,22	0,38		-0,16		
B	0,33	0,41		-0,08		
Média	0,32	0,36	-12,4	-0,045*	0,37	

† teste t de Student

* significativa ao nível de significância $\alpha=0,05$

A análise da diferença média entre os diâmetros dos lados com e sem tela mostrou que o lado com prótese apresentou uma redução média de 0,045 mm, com intervalo de confiança entre -0,080 e -0,010, havendo diferença estatisticamente significativa (Tabela 16).

Tabela 16 – Diferença média (mm) dos diâmetros da luz dos ductos deferentes, do lado com prótese menos (-) o lado sem prótese, de cada animal

Diferença média (com prótese – sem prótese)	Desvio-padrão	Erro-padrão	Intervalo de confiança (95%)		p
			Limite inferior	Limite superior	
- 0,045	0,060	0,016	-0,080	-0,010	0,015*

Teste t de Student

* significativa ao nível de se significância $\alpha=0,05$

Na avaliação da diferença dos diâmetros da luz do ducto deferente entre os lados com e sem prótese, considerando os grupos A e B separadamente, 4 animais de cada grupo (57%) apresentaram um diâmetro menor no lado da prótese. No grupo controle (C), fixado a diferença lado esquerdo menos (-) lado direito, dois cães apresentaram um diâmetro maior do lado esquerdo, um menor e um outro, igual (Figura 18).

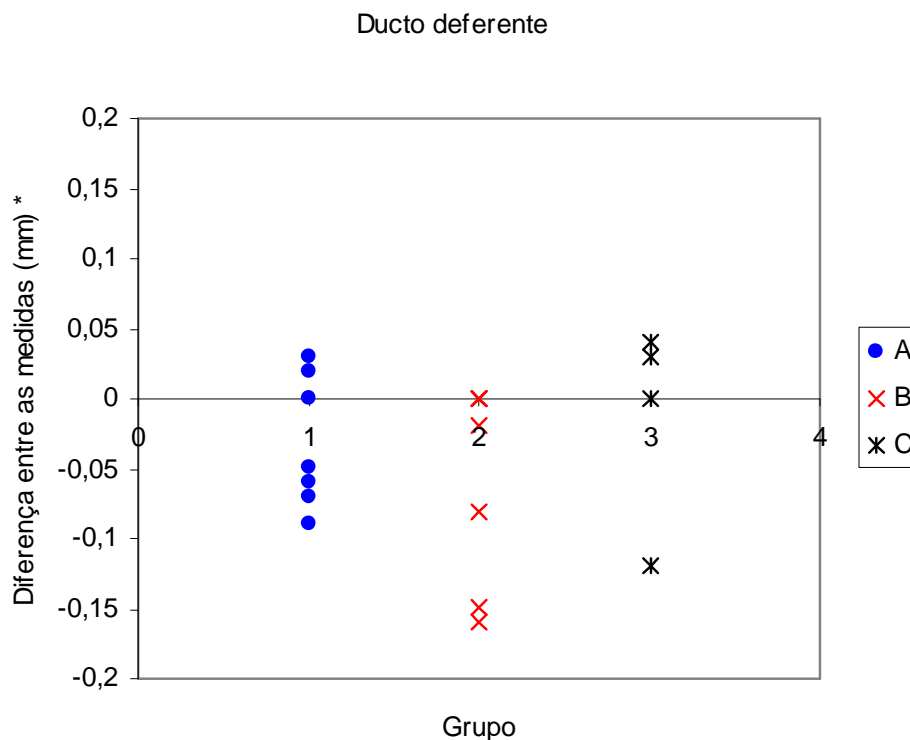


Figura 18 – Gráfico demonstrativo da diferença entre as medidas do ducto deferente para os grupo com tela (lado com tela – lado sem tela) e para o grupo controle (lado esquerdo – lado direito).

A tabela 17 mostra a avaliação do diâmetro da luz do ducto deferente dos lados esquerdo e direito dos grupos A, B e C. No grupo A, as médias foram 0,37 mm (desvio-padrão=0,08) e 0,40 mm (desvio-padrão=0,04), respectivamente, para os lados esquerdo (com tela, n=7) e direito (sem tela, n=7). No grupo B, no lado direito (com tela, n=7), e no lado esquerdo (sem tela, n=7), as médias foram respectivamente, 0,27 mm (desvio-padrão=0,06) e 0,33 mm (desvio-padrão=0,07). No grupo C, no lado esquerdo (n=4) a média foi de 0,37 mm (desvio-padrão=0,10) e no lado direito (n=4), 0,38 mm (desvio-padrão=0,03).

Tabela 17 – Medidas descritivas dos diâmetros da luz dos ductos deferentes, segundo a presença de tela e grupo

Estatística	Ducto deferente (mm)					
	(Grupo A)		(Grupo B)		(Grupo C)	
	Com prótese	Sem prótese	Com prótese	Sem prótese	<i>Lado esquerdo</i>	<i>Lado direito</i>
N	7	7	7	7	4	4
Média	0,37	0,40	0,27	0,33	0,37	0,38
Desvio-padrão	0,08	0,04	0,06	0,07	0,10	0,03
Mediana	0,35	0,38	0,23	0,37	0,39	0,37
Mínimo	0,28	0,35	0,22	0,23	0,23	0,35
Máximo	0,50	0,48	0,35	0,41	0,45	0,42

4.2.2 Efeitos sobre o epidídimo e testículo

Na análise histológica do epidídimo foi evidenciado um processo inflamatório crônico focal (Figura 19) em três animais, no lado com tela (leve=2 e moderada=1), sendo que um destes animais também apresentou no lado contra-lateral de leve intensidade (Tabela 18). No grupo controle (C), um animal apresentou uma reação inflamatória crônica perivascular leve no lado esquerdo e um outro, um micro-abscesso no lado direito (Figura 20).

Tabela 18 – Distribuição comparativa dos lados sem e com prótese, conforme avaliação da reação inflamatória crônica no epidídimo

Sem prótese	Com prótese			Total
	Ausente	Leve	Moderada	
Ausente	11(69%)	1(7%)	1(7%)	13(93%)
Leve	0	1(7%)	0	1(7%)
Total	11(79%)	2(14%)	1(7%)	14(100%)

Na avaliação dos lados esquerdo e direito do epidídimo em que se colocou a prótese, nos lados esquerdo (grupo A) ocorreu reação inflamatória crônica leve em 1 animal e moderada em outro. Nos lados direito (Grupo B), somente 1 animal apresentou uma reação inflamatória crônica leve (Tabela 19).

Tabela 19 – Distribuição da avaliação da reação inflamatória crônica no epidídimo, conforme os lados com prótese

Reação inflamatória	Lado		Total
	Esquerdo (n=7)	Direito (n=7)	
Leve	1(7%)	1(7%)	2(14%)
Moderada	1(7%)	0	1(7%)
Não	5(36%)	6(43%)	11(79%)
Total	7(50%)	7(50%)	14(100%)

Houve uma redução dos espermatozóides na luz do ducto do epidídimo em dois animais do grupo A, nos lados com tela (Figura 19) e em um animal do grupo C, bilateralmente (Tabela 20).

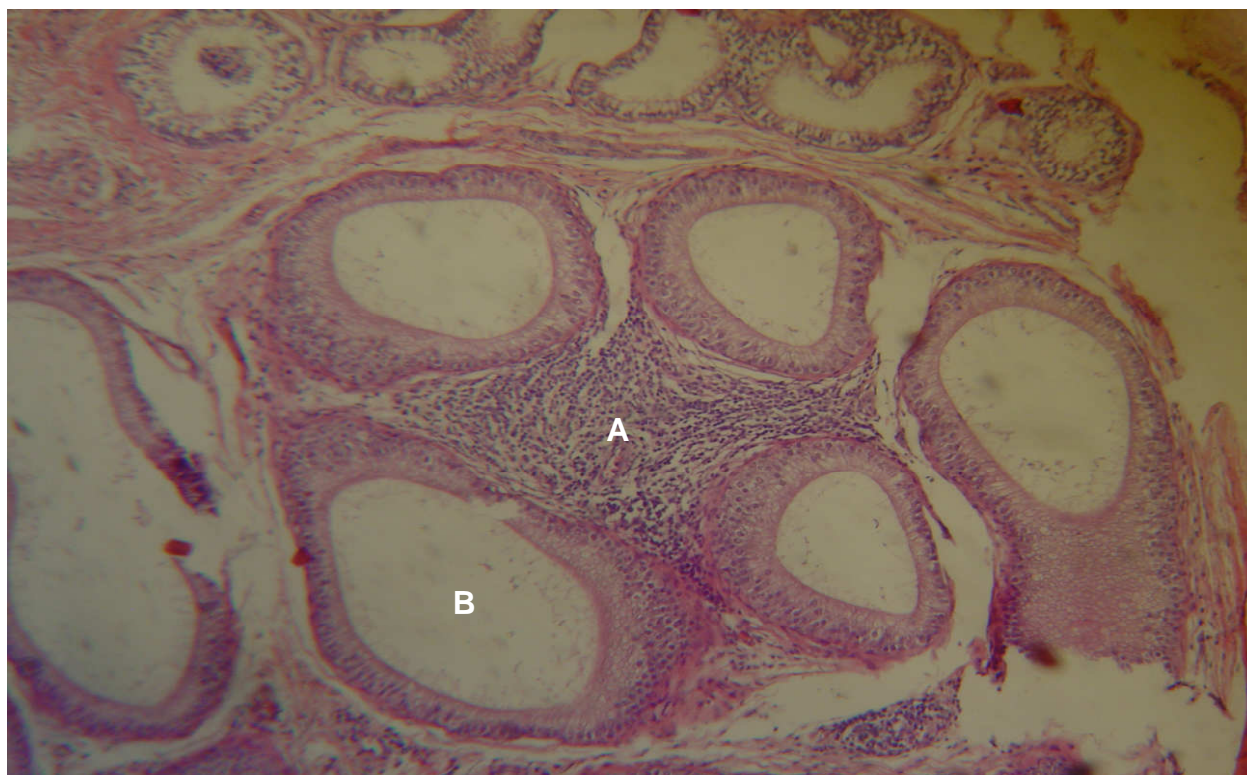


Figura 19 – Corte histológico do epidídimo (HE – 400x) mostrando reação inflamatória crônica focal moderada no interstício (A) e redução acentuada dos espermatozóides (B). Animal VII – Lado esquerdo (com tela).

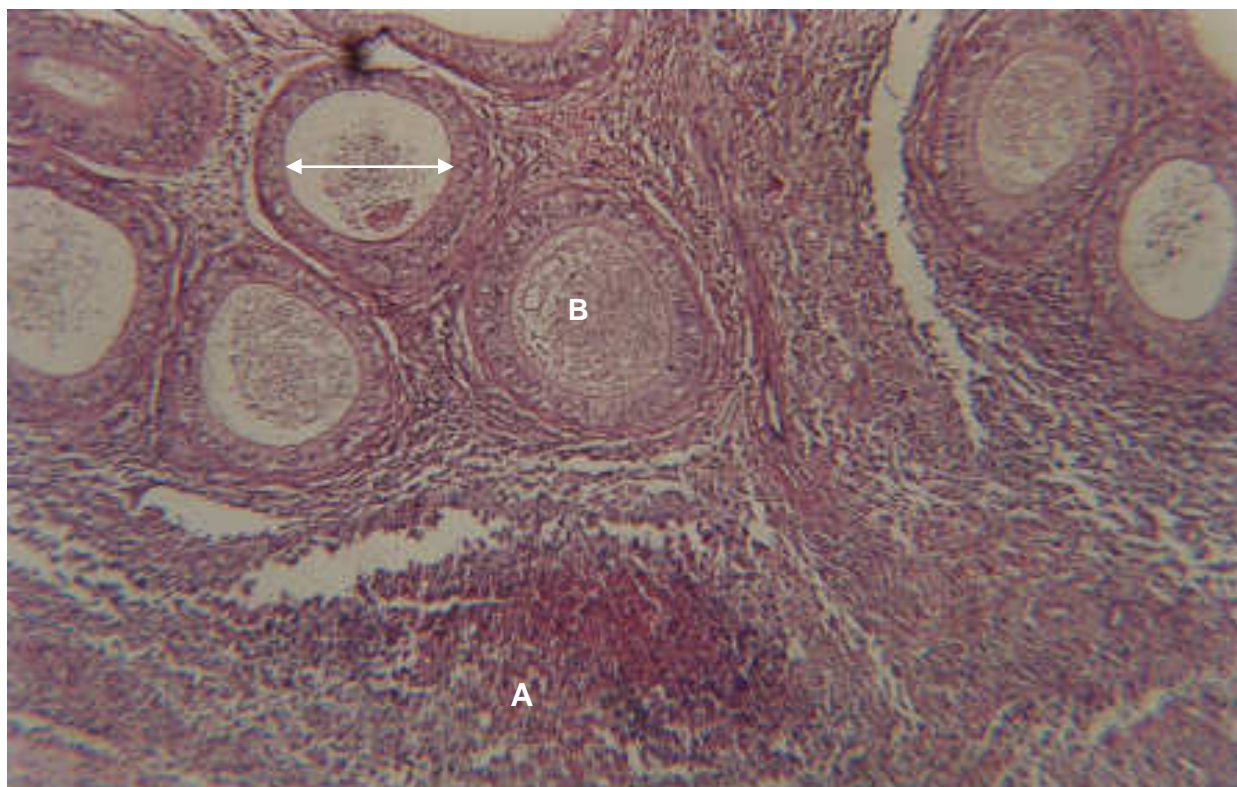


Figura 20 – Corte histológico do epidídimo (HE – 250x) mostrando micro-abscesso (A) e quantidade normal de espermatozóides (B). A seta dupla mostra um ponto onde a luz do ducto do epidídimo pode ser medida. Animal XV – Lado direito.

Tabela 20 – Distribuição conjunta dos grupos e lados segundo, a alteração dos espermatozóides no epidídimo

Redução dos espermatozóides	(Grupo A)		(Grupo B)		Grupo controle (C)	
	Com	Sem	Com	Sem	<i>Lado</i>	<i>Lado</i>
	prótese (n=7)	prótese (n=7)	prótese (n=7)	prótese (n=7)	<i>esquerdo</i> (n=4)	<i>direito</i> (n=4)
Sim	2	0	0	0	1	1
Não	5	7	7	7	0	0
Total	7	7	7	7	4	4

As médias dos diâmetros da luz do ducto do epidídimo nos lados com e sem prótese e grupo controle foram 0,14 mm, 0,16 mm e 0,16 mm, respectivamente. Comparando os lados nos animais dos grupos A e B, verificou-se que em 10 deles os diâmetros foram menores nos lados operados com tela e em 4, eles foram maiores. No grupo C, em três cães eles foram diferentes e em um, iguais. Nos lados com tela, a média dos diâmetros da luz do ducto do epidídimo foi 7,3% menor que a dos lados contra-laterais (Tabela 21).

A análise da diferença média entre os diâmetros do lado com e sem tela mostrou que o lado com prótese apresentou uma redução média de 0,011 mm, com intervalo de confiança entre -0,045 e 0,022, mostrando que não houve diferença estatisticamente significativa (Tabela 22).

Tabela 21 – Distribuição das medidas (mm) dos diâmetros da luz dos ductos dos epidídimos, conforme o lado com prótese, sem prótese e grupo controle

Grupo	Com prótese (n=14)	Sem prótese (n=14)	Variação (%)	Diferença entre lados (com prótese – sem prótese) [†]	<i>Grupo controle (C)</i>	
					<i>Lado esquerdo (n=4)</i>	<i>Lado direito (n=4)</i>
A	0,15	0,16		-0,01	0,26	0,11
A	0,14	0,15		-0,01	0,17	0,21
A	0,13	0,17		-0,04	0,11	0,10
A	0,16	0,14		0,02	0,18	0,18
A	0,14	0,17		-0,03		
A	0,30	0,14		0,16		
A	0,16	0,21		-0,05		
B	0,12	0,10		0,02		
B	0,11	0,18		-0,07		
B	0,12	0,10		0,02		
B	0,12	0,16		-0,04		
B	0,12	0,13		-0,01		
B	0,14	0,21		-0,07		
B	0,11	0,16		-0,05		
Média	0,14	0,16	-7,3	-0,011	0,16	

[†] teste t de Student

Tabela 22 – Diferença média (mm) dos diâmetros da luz dos ductos dos epidídimos, do lado com prótese menos (-) o lado sem prótese, de cada animal

Diferença média (com prótese – sem prótese)	Desvio-padrão	Erro-padrão	Intervalo de confiança (95%)		p
			Limite inferior	Limite superior	
- 0,011	0,058	0,016	-0,045	-0,022	0,476
Teste t de Student					

Na avaliação da diferença dos diâmetros da luz do ducto do epidídimo entre os lados com e sem prótese, considerando os grupos A e B separadamente, 5 animais de cada grupo (71%) apresentaram um diâmetro menor no lado da prótese e os outros 2, maior. No grupo controle (C), fixado a diferença lado esquerdo menos (-) lado direito, dois cães apresentaram um diâmetro maior do lado esquerdo, um menor e um outro, igual (Figura 21).

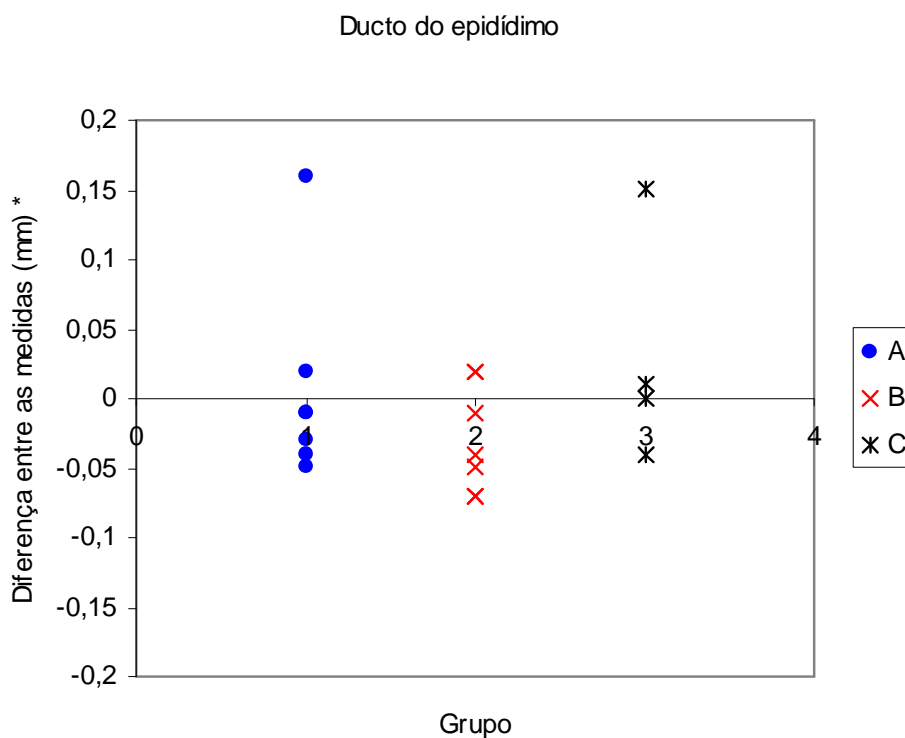


Figura 21 – Gráfico demonstrativo da diferença entre as medidas do ducto do epidídimo para os grupos com tela (lado com tela – lado sem tela) e para o grupo controle (lado esquerdo – lado direito).

A tabela 23 mostra a avaliação dos diâmetros da luz do ducto do epidídimo dos lados esquerdo e direito dos grupos A, B e C. No grupo A, as médias foram 0,17 mm (desvio-padrão=0,06) e 0,16 mm (desvio-padrão=0,02), respectivamente, para os lados esquerdo (com tela) e direito (sem tela). No grupo B, no lado direito (com tela), e no lado esquerdo (sem tela), as médias foram respectivamente, 0,12 mm (desvio-padrão=0,01) e 0,15 mm (desvio-padrão=0,04). No grupo C, no lado esquerdo a média foi de 0,18 mm (desvio-padrão=0,06) e no lado direito, 0,15 mm (desvio-padrão=0,05).

Tabela 23 – Medidas descritivas dos diâmetros da luz dos ductos dos epidídimos, segundo a presença de tela e grupo

Estatística	Ducto do epidídimo (mm)					
	(Grupo A)		(Grupo B)		(Grupo C)	
	Com prótese	Sem prótese	Com prótese	Sem prótese	<i>Lado esquerdo</i>	<i>Lado direito</i>
N	7	7	7	7	4	4
Média	0,17	0,16	0,12	0,15	0,18	0,15
Desvio-padrão	0,06	0,02	0,01	0,04	0,06	0,05
Mediana	0,15	0,16	0,12	0,16	0,18	0,15
Mínimo	0,13	0,14	0,11	0,10	0,11	0,10
Máximo	0,30	0,21	0,14	0,21	0,26	0,21

Na análise histológica dos testículos, no lado com tela (grupo A), um cão apresentou uma reação inflamatória crônica leve interessando a face interna da albugínea (Figura 22) e um outro, uma redução importante da espermatogênese (Figura 23). Em nenhum dos 18 animais houve evidência de fibrose ou alterações intersticiais no parênquima testicular. As populações de células de Leydig e Sertoli foram indistinguíveis entre os lados com e sem tela (grupos A e B), assim como quando comparadas com o grupo controle (Tabela 24).

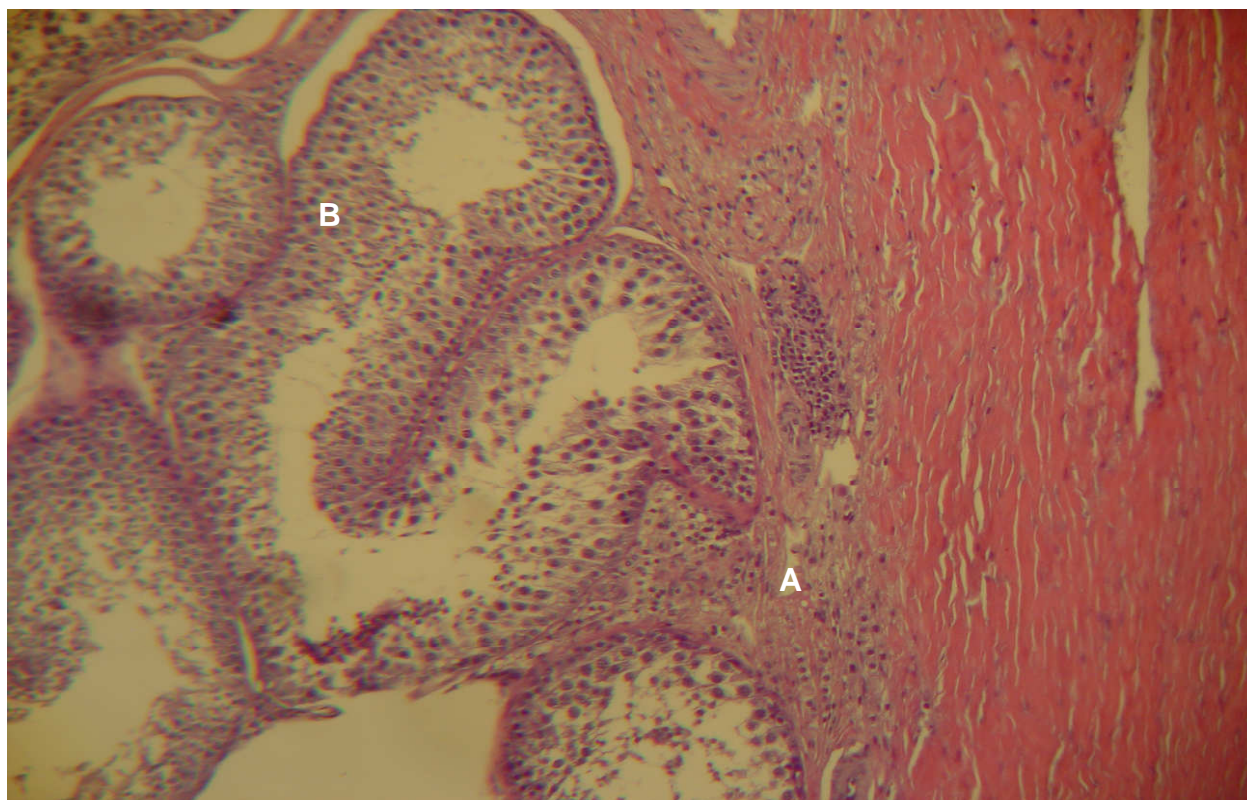


Figura 22 – Corte histológico do testículo (HE – 250x) mostrando reação inflamatória crônica leve interessando a face interna da albugínea (A) e espermatogênese normal (B). Animal VI – Lado esquerdo (com tela).

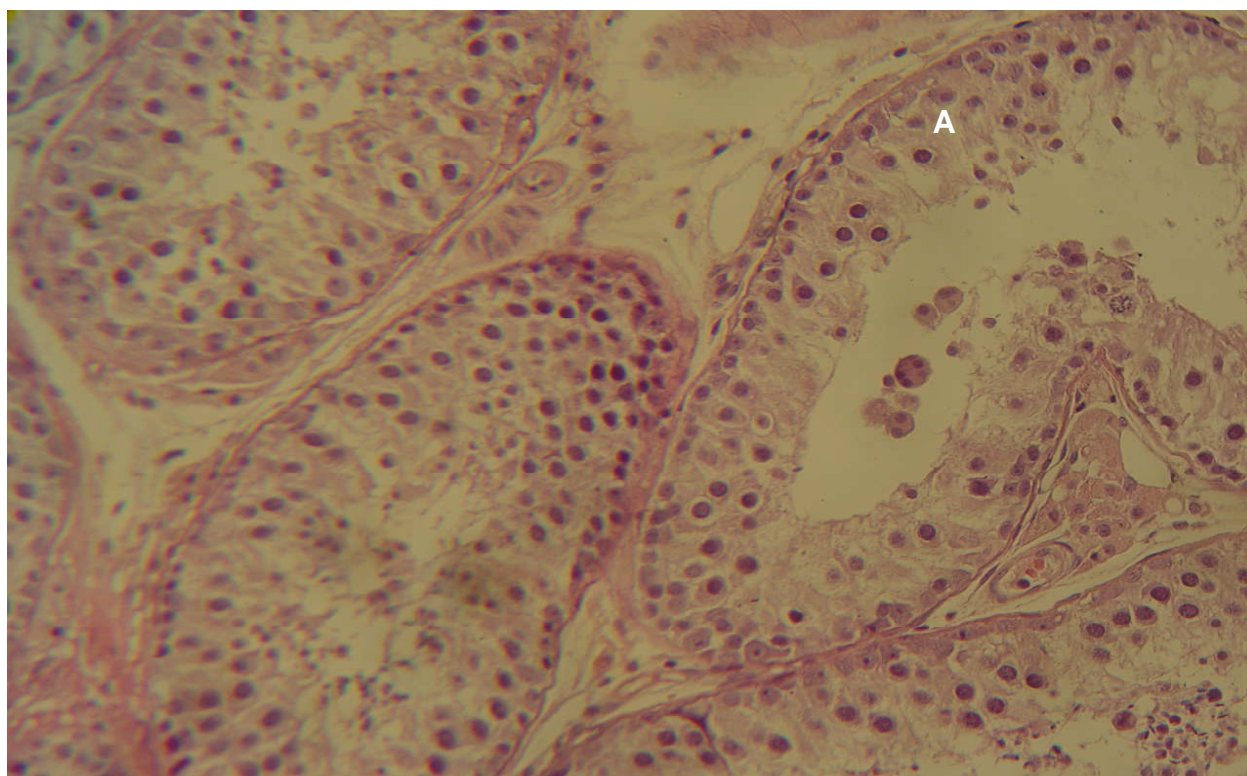


Figura 23 – Corte histológico do testículo (HE – 400x) mostrando redução acentuada da espermatogênese (A). Animal VII – Lado esquerdo (com tela).

Tabela 24 – Distribuição das alterações no testículo, conforme os lados com e sem prótese e grupo controle

Alterações	Lado			<i>Grupo controle (C)</i> (n=8)
	Com prótese	Sem prótese	Total	
	(n=14)	(n=14)		
Inflamação crônica	1	0	1	0
Células Leydig e Sertoli	0	0	0	0
Diminuição da espermatogênese	1	0	1	0
Total	2	0	2	0

As médias dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos dos lados com e sem tela e grupo controle foram 77 μ , 76 μ e 78 μ , respectivamente. Comparando os diâmetros da luz dos túbulos seminíferos entre os lados com e sem tela, em 6 animais havia um diâmetro maior no lado com tela e em 8, menor. No grupo controle, em todos os animais os diâmetros foram diferentes. No lado com tela, a média dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos foi 1.5% maior que a dos lados contra-laterais (Tabela 25).

Tabela 25 – Distribuição das medidas (μ) dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos, conforme o lado com prótese, sem prótese e grupo controle

Grupo	Com prótese (n=14)	Sem prótese (n=14)	Variação (%)	Diferença entre lados (Com prótese – sem prótese) [†]	<i>Grupo controle (C)</i>	
					<i>Lado esquerdo (n=4)</i>	<i>Lado direito (n=4)</i>
A	90	91		1	87	80
A	60	83		-23	89	81
A	73	78		-5	66	77
A	78	75		3	69	75
A	83	99		-16		
A	69	107		-38		
A	105	78		27		
B	66	68		-2		
B	66	69		-3		
B	79	75		4		
B	74	51		23		
B	66	68		-2		
B	96	62		34		
B	78	63		15		
Média	77	76	1,5	1,1	78	

[†] teste t de Student

A análise da diferença média entre os diâmetros dos lados com e sem tela mostrou que o lado com prótese foi 1,1 μ maior que o lado contra-lateral, com intervalo de confiança entre -10,1 e 12,4 e não houve diferença estatisticamente significativa (Tabela 26).

Tabela 26 – Diferença média (μ) dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos, do lado com prótese menos (-) o lado sem prótese, de cada animal

Diferença média (com prótese – sem prótese)	Desvio-padrão	Erro-padrão	Intervalo de confiança (95%)		p
			Limite inferior	Limite superior	
1,1	19,4	5,2	-10,1	12,4	0,829
Teste t de Student					

Na avaliação da diferença dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos entre os lados com e sem prótese, considerando os grupos A e B separadamente, 5 animais do grupo A e 3 do grupo B apresentaram um diâmetro menor no lado da prótese e em 2 animais do grupo A e 4 do grupo B, os diâmetros foram maiores. No grupo controle (C), fixado a diferença lado esquerdo menos (-) lado direito, dois cães apresentaram um diâmetro maior do lado esquerdo e os outros dois, menor (Figura 24).

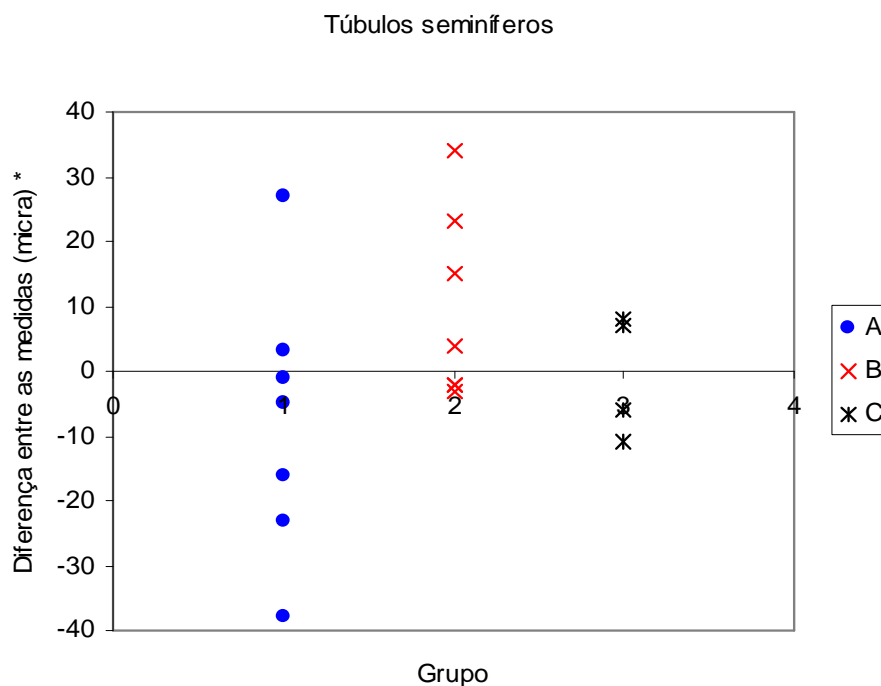


Figura 24 – Gráfico demonstrativo da diferença entre as medidas dos túbulos seminíferos para os grupos com tela (lado com tela – lado sem tela) e para o grupo controle (lado esquerdo – lado direito).

A tabela 27 mostra a avaliação dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos dos lados esquerdo e direito dos grupos A, B e C. No grupo A, as médias foram 79,71 μ (desvio-padrão=14,76) e 87,29 μ (desvio-padrão=12,12), respectivamente, para os lados esquerdo (com tela) e direito (sem tela). No grupo B, no lado direito (com tela), e no lado esquerdo (sem tela), as médias foram respectivamente, 75,00 μ (desvio-padrão=10,88) e 65,14 μ (desvio-padrão=7,56). No grupo C, no lado esquerdo a média foi de 77,75 μ (desvio-padrão=11,93) e no lado direito, 78,25 μ (desvio-padrão=2,75).

Tabela 27 – Medidas descritivas dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos, segundo a presença de tela e grupo

Estatística	Túbulos seminíferos (μ)					
	Grupo A)		(Grupo B)		(Grupo C)	
	Com prótese	Sem prótese	Com prótese	Sem prótese	<i>Lado esquerdo</i>	<i>Lado direito</i>
N	7	7	7	7	4	4
Média	79,71	87,29	75,00	65,14	77,75	78,25
Desvio-padrão	14,76	12,12	10,88	7,56	11,93	2,75
Mediana	78,00	83,00	74,00	68,00	78,00	78,50
Mínimo	60,00	75,00	66,00	51,00	66,00	75,00
Máximo	105,00	107,00	96,00	75,00	89,00	81,00

5 DISCUSSÃO

5.1 Análise do tema

Os defeitos da parede inguinoferomoral, resultando em hérnias, foram identificados há muito tempo. Eles têm a idade do homem. Essas alterações limitam a condição física de seus hospedeiros e constitui, até hoje, um desafio para os interessados no assunto (Lima, 2000).

Embora diversos fatores estejam envolvidos na etiologia das hérnias inguinais, eles ainda não são suficientes para explicar completamente a etiopatogenia desta doença (Gonçalves, 2001). Incide mais no sexo masculino, uma vez que nas mulheres a fáscia transversal é muito mais firme e resistente, conforme relatado por Mittelstaedt et al. (1999). Estes pesquisadores, numa casuística de 119 pacientes adultos, tiveram 93,3% pertencentes ao sexo masculino.

Assim sendo, as hérnias inguinais continuam sendo uma patologia cirúrgica muito freqüente (Rutkow, Robbins, 1993). Nos Estados Unidos da América, esse número chega a alcançar 750.000 reparos anuais. Já em alguns países da Europa, as ocorrências são menores, como, por exemplo, a Alemanha com 180.000 casos, a França com 120.000 e, na Inglaterra, 80.000 novos casos (Schumpleick et al., 1994).

No Brasil, de 1993 a 1996, conforme dados do Sistema Único de Saúde, foram realizadas mais de 500 mil correções cirúrgicas de hérnias inguinais primárias, uni ou bilaterais. Estes procedimentos ocuparam o 2º lugar (5,3%) entre todos os realizados no período, consumindo dos cofres públicos mais de cem milhões de reais (DATASUS/GTDI) (Melo, 1998). Embora o autor desta pesquisa não disponha de dados reais, mas esta também parece ser a realidade existente na sua prática médica diária, visto pela freqüência de procedimentos cirúrgicos realizados para o tratamento das hérnias inguinais na Instituição em que atua.

Desta forma, observa-se que o elevado índice de cirurgias pode acarretar um problema sócio-econômico importante, principalmente porque ainda admite-se que a taxa de insucesso nos reparos herniários costuma variar de 10 a 15% nas hérnias primárias, chegando esta taxa a 25% nas hérnias inguinais recidivadas (Rutkow, Robbins, 1993). Nos EUA, cerca de 100 mil hérnias inguinais recorrentes são operadas a cada ano (Mittelstaedt et al., 1999; Lima, 2000).

Desde os primeiros registros sobre o tratamento cirúrgico das hérnias por Celsus e Heliodorus no último século a.C., várias técnicas foram estabelecidas (Lima, 2000), tendo o reparo das hérnias inguinais sofrido muitas modificações no transcorrer das últimas décadas. Mesmo assim, ainda pairam controvérsias sobre a eficácia da melhor técnica cirúrgica a ser empregada, que de modo simples corrija as hérnias inguinais sem a ocorrência de recidivas e sem impingir aos pacientes restrições físicas, elevados custos ou dor (Strassmann et al., 1998).

Embora ainda não exista uma técnica ideal para a correção das hérnias inguinais, têm surgido algumas com baixos índices de recidiva e excelentes resultados (Welsh, Alexander, 1993; Kark et al., 1998). Na busca destas melhores soluções, iniciou-se em meados de 1992 o tratamento rotineiro das hérnias inguinais através de hernioplastias por via inguinal aberta com o uso de próteses, sem tensão (Strassmann et al., 1998).

Durante a primeira metade do século XX, a discussão sobre o material ideal de prótese era controvertida. De cada centro desenvolvido surgiram idéias que logo perdiam a consistência. Em 1958, foi publicado o primeiro trabalho no Texas, comunicando o emprego de malha de fibras de polipropileno monofilamentares – marlex®, altamente resistente não só à tração, como à temperatura de até 360°. A malha, após experiência em cães, com resultado positivo foi aplicada na substituição da fáscia transversal. Estabeleceram-se discussões relacionadas ao melhor método de

colocação da malha de marlex[®]. Usher idealizou a colocação da malha fixando-a ao ligamento inguinal e na aponeurose do músculo transverso do abdome, reforçando a parede posterior da região inguinal. No momento está sendo divulgada com insistência a técnica descrita por Lichtenstein, que é a mesma descrita por Usher, em 1958 (Lima, 2000). Esta técnica também tem sido utilizada com muita freqüência pelo autor desta pesquisa e as próteses empregadas têm sido a de marlex[®] e de prolene.

Já há um grande número de publicações totalizando um elevado número de pacientes submetidos a hernioplastias protéticas atensionais, especialmente nos Estados Unidos da América, que apontam para excelentes resultados com índices de recidiva inferiores a 1%. Quanto a custos, comparada a herniorrafias, a menor estadia hospitalar e a mais breve reativação profissional podem compensar o custo da tela (Strassmann et al., 1998).

Gilbert (1992), cita que com o passar do tempo, os orifícios da tela são invadidos por fibroblastos, que se orientam no sentido das maiores tensões e produzem fibras colágenas que incrementam dia após dia a resistência da tela e integram-na à parede posterior do canal inguinal. Salienta que tal ilação aumenta o valor dos resultados, pois leva a crer que os resultados de longuíssimo prazo levarão maior vantagem sobre as herniorrafias.

Quanto às complicações pós-operatórias do reparo da hérnia inguinal, sua importância é devida não tanto pela sua freqüência ou severidade, mas pelo grande número destes procedimentos que são realizados a cada ano. No entanto, uma vez que nem todas as complicações podem ser prevenidas, o conhecimento e o entendimento das mesmas é o primeiro passo para reduzi-las (Schumpelick et al., 1994).

Nas correções abertas de hérnia inguinal, as complicações aparecem com índices ao redor de 10%, segundo Nyhus. Retenção urinária de 0,2% a 15%, atrofia testicular de 0,03% a 0,65% e neuromas do ilioinguinal e genitofemoral menos de 1%. Infecção de ferimento operatório em reparo primário, 1%, e em recidivas, 3% (Miguel et al., 1995).

A orquite isquêmica é uma rara complicação do reparo da hérnia inguinal, mas que é causa de muita inquietude e freqüentemente leva ao litígio (Akbulut et al., 2003). No entanto, nas operações abertas, as complicações testiculares ocorrem em 0,5% a 2% em hérnias primárias e até 55% em hérnias recorrentes (Arvidsson, Smedberg, 2000). Suas causas não têm sido claramente identificadas, mas é possível que a reação tecidual no local da prótese, em longo prazo, possa ser um fator etiológico. Todavia, a trombose das veias testiculares, com intensa congestão venosa do testículo, tem sido considerada no processo patológico básico da orquite isquêmica, a qual pode resultar em atrofia testicular e infertilidade. Wantz tem enfatizado a importância do trauma cirúrgico mínimo ao funículo espermático, durante o reparo herniário, para ajudar na prevenção da orquite isquêmica (LeBlanc et al., 1998).

Nos procedimentos abertos anteriores, os nervos ilioinguinal e ílio-hipogástrico são freqüentemente lesados, causando uma neuralgia residual crônica (Arvidsson, Smedberg, 2000). Também o encarceramento destes nervos ou de seus ramos pela reação fibrótica à tela pode ser responsável pela persistente dor inguinal ou testicular, experimentada por alguns após herniorrafia com tela (Uzzo et al., 1999). Já a infecção pós-operatória da tela é uma complicação séria, porém incomum (Arvidsson, Smedberg, 2000). Capozzi et al. (1988), citaram que a tela de marlex® mostrou ser resistente à infecção. Isto se faz porque a estrutura monofilamentar da tela de polipropileno evita que bactérias sejam aprisionadas em suas fibras, assim como pelo

fato de que, os seus poros sendo maiores, eles permitem a penetração de um tecido conectivo vascularizado (Bowman et al., 1998).

Lima (2000), relata que Usher utilizando a tela de polipropileno no tratamento de hérnias recidivadas ou muito difíceis, teve como complicações mais encontradas o seroma estéril, a infecção e a persistência de drenagem de líquido pela ferida operatória.

Em todas as técnicas de hernioplastias inguinais, poderá haver intercorrências pós-operatórias relacionadas com as próteses (Avtan et al., 1997). No entanto, no que se refere às complicações específicas da tela de polipropileno no tratamento da hérnia inguinal, e considerando a sua reação fibrótica e seus possíveis efeitos sobre a função e estruturas adjacentes ao funículo espermático, existem poucos dados objetivos (Uzzo et al., 1999; Zieren et al., 2001). Este fato motivou a realização desta pesquisa no intuito de poder contribuir para o esclarecimento desta questão. Ressalta-se ainda que a avaliação de homens apresentados com infertilidade e que tiveram um reparo com tela, tem sido de que o envolvimento das estruturas do funículo pode ser significativo (Uzzo et al., 1999), haja vista que uma alta incidência de reparo de hérnia inguinal entre homens atendidos em clínicas de infertilidade tem sido documentada, conforme citou Taylor (2001).

5.2 Análise dos métodos

Na intenção de investigar os efeitos provocados pela prótese de polipropileno colocada na região inguinal de cães, pela via de acesso anterior, decidiu-se por fazer uma avaliação anatômica macroscópica e estudar as alterações histológicas no funículo espermático e testículo, visando obter subsídios que permitissem comparar os resultados aqui encontrados com os da literatura.

Foi utilizado o cão neste experimento, pelo fato que, este animal possui uma região inguinal bem semelhante à do homem (Uzzo et al., 1999; Melo, 2002), no qual a experiência acumulada na realização de procedimentos cirúrgicos para cura da hérnia inguinal tem possibilitado a familiarização da anatomia desta região. Levou-se em consideração também, as condições do biotério do Hospital Veterinário Escola da nossa Instituição, por permitirem um bom manuseio do experimento com este tipo de animal.

Muito embora as hérnias inguinais também possam ocorrer em mamíferos quadrúpedes (Waters et al., 1993), seria muito difícil conseguir, em tempo hábil, cães portadores de hérnia inguinal com as características dos animais que pudessem fazer parte do protocolo preconizado por esta pesquisa. Por este motivo foram utilizados cães sem hérnia.

Apesar de serem utilizados cães sem raça definida, para que se obtivesse uma melhor homogeneização da amostra, todos os animais eram adultos, aparentemente saudáveis, estando assim em condições de responder, através de seus mecanismos homeostáticos, com uma boa resposta cicatricial ao procedimento realizado. A preferência por animais de porte médio se deu pelo fato de proporcionarem uma boa visão da anatomia da região inguinal; um fácil manuseio pré, per e pós-operatório; pela facilidade na obtenção dos mesmos, nos centros de captura e também como já citado, devida as condições adequadas de alojamento do biotério da Instituição onde a pesquisa foi realizada.

Embora tenha havido uma variação de 11 kg nos pesos dos animais (12 kg a 23 kg), este dado talvez não tenha muita importância, já que cada cão foi o seu próprio controle. Por outro lado, a análise feita por grupos independentes mostrou que

praticamente não houve diferença entre eles. Amostras semelhantes também foram usadas por Goldenberg et al. (2001) e por Melo (2002).

Em relação ao número de animais ($n=14$) utilizados neste experimento foi levado em consideração o custo relativamente alto na manutenção destes animais desde a chegada ao biotério até o fim da pesquisa aos sessenta dias, que na maioria das vezes, antes da pesquisa propriamente dita, necessitam de um certo período para que o médico veterinário dê um suporte clínico e os coloque em condições ideais para o experimento, além da obrigatoriedade de uma permanência mínima no biotério para que eles se adaptem (Lei Federal nº 6.638, de oito de maio de 1979). Também é importante considerar que cada animal contribuiu com os seus dois lados, perfazendo-se assim um total de 28 lados. Fazendo-se a revisão bibliográfica, foram identificados somente dois trabalhos experimentais semelhantes e que avaliaram algumas das variáveis estudadas nesta pesquisa, ambas também com números idênticos de cães: Uzzo et al. (1999) com 12 e Goldenberg et al. (2001), com 10. Neste experimento ainda foram utilizados outros quatro cães, cada um contribuindo com os seus dois lados, e que serviram com grupo controle, já que não sofreram qualquer tipo de intervenção cirúrgica prévia.

A distribuição dos cães nos respectivos grupos (A, B e C), embora tenha sido ao acaso, não obedeceu a nenhuma randomização específica, já que pelo desenho da pesquisa, cada animal foi controle de si mesmo. No entanto, com intuito de diminuir as variáveis biológicas e tornar a comparação dos parâmetros analisados mais precisa, a via de acesso, a dissecação e a exposição do canal inguinal foram realizadas de formas semelhantes de ambos os lados, sendo a presença da tela em um deles a única diferença.

A tela foi implantada tanto à esquerda (grupo A = 7 cães), quanto à direita (grupo B = 7 cães), isso com a intenção de minimizar possíveis vieses relacionados ao ato operatório. Também nesse sentido, a seqüência dos animais para o ato operatório foi aleatória, sendo apenas, primeiramente, realizado os procedimentos nos cães dos grupos A e B.

Por outro lado, com a intenção de contribuir como parâmetros de normalidade para histologia, decidiu-se por utilizar outros quatro animais (grupo C), sem cirurgia prévia, cada um com os seus dois lados, uma vez que todos os quatorze animais que compuseram o experimento, tiveram as suas duas regiões inguinais manipuladas cirurgicamente.

Os animais foram identificados com números em algarismos romanos para diferenciar-se dos números pertencentes aos dados coletados, que foram escritos em algarismos arábicos.

Todas as informações relativas aos animais, incluindo peso, drogas anestésicas, tempo operatório, intercorrências intra-operatórias, evolução pós-operatória, avaliação macroscópica, eutanásia e análise histológica, foram anotadas em fichas previamente padronizadas (ANEXOS), havendo uniformidade na nomenclatura e assegurando o registro das informações obtidas.

Objetivando minimizar as variáveis que pudessem influenciar os resultados, a pesquisa foi realizada obedecendo criteriosamente o protocolo, com procedimentos semelhantes de preparação pré-operatória, anestesia, técnica operatória, cuidados pós-operatórios e de reoperação. O suporte clínico foi realizado por um único profissional médico veterinário.

No dia do procedimento cirúrgico, a preparação pré-operatória dos animais foi iniciada com um jejum mínimo de 12 horas. Para facilitar o manuseio medicamentoso

endovenoso, a venóclise foi realizada sempre num dos membros dianteiros, sob a responsabilidade da equipe de anestesia. Somente após a aplicação da medicação pré-anestésica e já sob efeito sedativo, é que um funcionário assistente, utilizando uma gilete, realizou a raspagem dos pêlos em sala anexa ao centro cirúrgico.

A decisão de se utilizar o Agrovét® 5.000.000 (benzilpenicilina procaína -375.000 U.I., benzilpenicilina potássica – 125.000 U.I. e estreptomicina – 200 mg) como antibiótico profilático, foi por orientação da médica veterinária responsável, estando o seu uso justificado pelo fato do cão, quanto do canil, serem considerados sujos e que o produto citado poderia dar uma cobertura antimicrobiana com maior segurança, o que confere uma preferência para este produto nos procedimentos cirúrgicos veterinários. A aplicação do Agrovét® cerca de 30 minutos antes do início do procedimento cirúrgico, deve-se ao fato de que este é o tempo necessário para que a benzilpenicilina potássica atinja níveis plasmáticos ideais, quando de sua aplicação pela via intramuscular, já que a benzilpenicilina e a estreptomicina necessitariam de no mínimo 1 hora. Melo em 2002, utilizou apenas a penicilina G benzatina.

A seguir, após o animal ter sido levado à sala de cirurgia, os procedimentos anestésicos complementares foram realizados, tendo sido utilizado um aparelho de anestesia de marca Takaoka®, modelo 1802. A técnica anestésica padronizada foi considerada adequada para o experimento devido à ausência de complicações, sendo executada sempre pela mesma equipe de profissionais veterinários especialistas. Técnicas anestésicas semelhantes foram utilizadas também por Goldenberg et al. (2001) e por Melo (2002).

Pelas dificuldades de asseio aos animais, a degermação da região inguinal, bilateralmente, utilizando polivinilpirrolidona-iodo degermante, foi realizada durante cinco minutos.

Todos os animais foram operados pelo mesmo cirurgião, modificando-se por vezes apenas o auxiliar, que foi sempre constituído por um, dentre três alunos da graduação em medicina da Faculdade de Medicina de Valença, todos acostumados com este tipo de procedimento, não incorrendo, portanto, em maiores dificuldades para a realização do ato operatório.

O acesso ao canal inguinal dos cães, iniciada sempre pelo lado que recebeu a tela, foi uma forma de uniformizar os procedimentos. A via anterior, além de ser considerada a de eleição pela maioria dos pesquisadores (Melo, 2002), também é a mais familiarizada pelo autor desta pesquisa, da mesma forma sendo a preferência pela incisão paralela ao ligamento inguinal. O tamanho da incisão de 4 cm, de ambos os lados, mostrou ser suficiente para acessar o canal inguinal, promover a dissecação do funículo espermático, e no lado correspondente, fazer a fixação da tela.

A prótese empregada foi a tela de polipropileno monofilamentar, que é considerada a mais usada (Bellón et al., 1996; Di Vita et al., 2000), isso por causa de sua resistência, de sua capacidade de resistir à infecção, da reação fibrótica gerada de imediato e do fácil manuseio (Capozzi et al., 1988). O fio empregado em todo o procedimento foi o nylon monofilamentar, material este, pouco reativo (Tolosa, 2000) e dessa maneira deve ter contribuído pouco para a reação fibrótica total, ocasionada pela tela, assim como para possíveis complicações, tais como infecção e granuloma de corpo estranho.

As próteses foram cortadas previamente em tamanhos semelhantes, uma vez que não são fabricadas com as medidas aqui utilizadas. O tamanho do fragmento de tela utilizado foi considerado ideal para cumprir o propósito do procedimento conforme semelhança com técnica de Lichtenstein.

A fixação da tela mostrou-se semelhante à técnica de Lichtenstein, exceção feita àquela realizada ao ligamento inguinal em que, ao invés de ser utilizada a sutura contínua (Amid et al., 1996; Eubanks, 1999), usou-se pontos simples separados, sendo assim preferido devido ao tamanho relativamente curto da tela, somado ao fato de que os animais não eram portadores de hérnia, onde os três pontos utilizados se mostraram suficientes para evitar o deslocamento da prótese. Wantz (1996), afirmou que a técnica de Lichtenstein tem sido a mais difundida para o tratamento das hérnias inguinais nos últimos anos, e Di Vita (2001), justificou-a por estar associada com menos dor, recuperação pós-operatória mais rápida, retorno precoce às atividades habituais, e menor taxa de recorrência quando comparada com a cirurgia convencional sem tela.

O lado no qual a tela foi fixada, isto é, à esquerda (grupo A) ou à direita (grupo B), em nada interferiu no manejo do procedimento.

Todas as operações foram executadas adequadamente respeitando-se os tempos cirúrgicos, não tendo ocorrido dificuldade técnica, exceto o primeiro animal conforme já citado, pois a equipe já tinha experiência prévia adquirida com a técnica operatória em seres humanos. Os animais foram operados em condições ideais, com perda sangüínea mínima e sem que houvesse lesão tecidual.

No experimento de Uzzo et. al. (1999), realizada em cães, com uma abordagem inguinal unilateral, tiveram um tempo operatório médio de 27 minutos no grupo com reparo a Lichtenstein e de 33 minutos no grupo a Shouldice. Nesta casuística, a duração de 42 minutos, em média, para realização do ato operatório, foi considerada satisfatória, já que houve uma abordagem bilateral. Os dois procedimentos com duração mais prolongada, sendo um com 72 minutos, decorreram-se do fato de ser o primeiro animal do experimento, tendo sido a incisão realizada mais caudal, o que proporcionou um certo grau de dificuldade para acessar o canal inguinal; e um outro

com 74 minutos, exigindo a interrupção temporária do procedimento, deveu-se da necessidade de conseguir um novo acesso venoso e recolocar o animal em plano anestésico.

O tipo individual de acomodação usado nos primeiros dez dias mostrou-se ideal, já que, neste período, os animais precisaram de um maior rigor na observação diária da região operada, assim como, de suas funções fisiológicas. No período subsequente, a transferência para um alojamento coletivo apropriado, também foi considerada adequada, uma vez que não houve incidente entre os animais.

A analgesia pós-operatória foi feita com dipirona, seguindo também orientação veterinária.

O tempo de avaliação dos efeitos da prótese neste experimento foi decidido com base no experimento de LeBlanc et al. (1998), que implantando cinco diferentes tipos de próteses na região dos vasos ilíacos externos e anel inguinal interno de porcos, por via laparoscópica, afirmaram que as respostas teciduais observadas 30 dias após suas implantações podem ainda representar, em parte, uma reação ao trauma cirúrgico. Também na pesquisa de Gomes et al. (1998), os resultados obtidos dão sustentação ao que Leblanc et al (1998) afirmaram. Eles, utilizando ratos machos, avaliaram a reação peritoneal induzida por duas próteses de polipropileno macroporosas e monofilamentares, colocadas no espaço pré-peritoneal. Quando foram submetidos à eutanásia, no 30º dia de pós-operatório, os autores observaram que a formação de aderências, fibrose, reação inflamatória e de corpo estranho das próteses foram semelhantes àsquelas do grupo controle, onde o espaço foi apenas divulsionado. Por outro lado, num período de sessenta dias, já ocorreu toda a fase proliferativa e parte da fase de maturação da cicatrização, tempo suficiente para infiltração do colágeno e integração da prótese (Amid et al, 1994), possibilitando assim

que os achados de macro e de microscopia fossem mais representativos dos efeitos provocados pela presença da tela. Deve-se levar em consideração também que no cão, por ter um porte físico menor, estas fases sejam possivelmente mais abreviadas do que no homem.

Uma vez que existe uma contração da tela em consequência da fibrose induzida pela prótese (Taylor, 2001), além de relatos de encarceramento do funículo espermático (Weber-Sánchez et al., 1999) e de granuloma espermático provocados pela fibrose (Silich et al., 1996), decidiu-se por fazer uma avaliação macroscópica rigorosa do funículo espermático e do testículo durante o ato operatório, bem como de uma análise microscópica destas estruturas, com a intenção de encontrar possíveis alterações que pudessem ser justificadas pela presença da tela.

Na reoperação, os cuidados pré-operatórios e a anestesia foram realizados pela mesma equipe da primeira cirurgia, obedecendo aos critérios do protocolo da pesquisa. Somente a antibioticoprofilaxia não foi utilizada, uma vez que os animais foram submetidos à eutanásia.

Os animais do grupo controle, com apenas um procedimento cirúrgico, muito embora ainda pudessem ser submetidos à um segundo procedimento conforme orientação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNIFESP/Hospital São Paulo, mas por falta de pessoas ou entidades interessadas em adota-los, foram submetidos à eutanásia.

Em função das aderências da tela com funículo espermático e com a parede posterior do canal inguinal, houve uma certa dificuldade em se fazer a retirada do funículo espermático nos lados com tela, muito diferente dos lados contra-laterais e dos animais do grupo C em que nenhuma dificuldade foi encontrada.

A retirada de uma fatia de aproximadamente 2 mm de espessura, de cada testículo, obtida por secção transversal logo após a sua excisão, foi isenta de dificuldade, uma vez que tal procedimento foi realizado com lâmina de micrótomo. A espessura de 2 mm, o tempo de fixação em solução de Bouin por 1 hora e a lavagem em água levemente corrente, também por uma hora, foram realizados por orientação do patologista que realizou o estudo histopatológico da pesquisa, e que os considerou adequados para o preparo das lâminas. Este processo de fixação utilizado é tido como de rotina na preparação dos testículos para histopatologia, sendo, portanto também utilizado nas pesquisas de Uzzo et al. (1999) e de Goldenberg et al. (2001). O formol utilizado nesta pesquisa foi o tamponado a 10%, que é uma solução de formalina diluída em soro fisiológico, e não em água, o que garante uma melhor penetração do produto na estrutura a ser examinado.

Toda a análise de histopatologia foi realizada pelo mesmo patologista, sem que ele tivesse conhecimento prévio do grupo a qual pertencia o animal. O preparo das lâminas foi considerado adequado por ele. Embora a hematoxilina-eosina (HE) tenha sido o único corante utilizado nas pesquisas de Uzzo et al. (1999) e de Goldenberg et al. (2001), nesse experimento também foi utilizado o Tricômio de Gomori, que por orientação do patologista, permitiria uma melhor avaliação da presença de fibrose.

O funículo espermático pode ser estudado em qualquer ponto ao longo de sua extensão. Uzzo et al. (1999), através do acesso anterior ao canal inguinal de cães, estudaram-no em seu 1/3 proximal e médio. Goldenberg et al. (2001), o estudaram no ponto em que ele ficou em contacto com a tela, que foi fixada na região inguinal de cães através do acesso laparoscópico transabdominal. Nesta pesquisa preferiu-se estudar o segmento que fica dentro do canal inguinal, considerado o 1/3 proximal por Uzzo et al. (1999), já que é o segmento que fica em contacto com a tela e, portanto,

passível de sofrer as influências dos possíveis efeitos diretos provocados pela prótese. A este nível, dentro dos possíveis efeitos provocados pela tela, foram avaliados a reação inflamatória e o diâmetro do ducto deferente.

No entanto, não apenas o funículo espermático pode ser analisado, mas também distalmente o epidídimo e o testículo. E as variáveis avaliadas são as mais diversas possíveis. Taylor et al. (2001), avaliaram o fluxo sanguíneo testicular usando ultrassonografia. Zieren et al. (2001), também por ultrassonografia, além do fluxo sanguíneo também analisaram o volume testicular. Aydede et al. (2003), analisaram o fluxo sanguíneo pelo mesmo método que os pesquisadores anteriores e também a espermatogênese através de espermograma. Uzzo et al. (1999) e Goldenberg et al. (2001), através da análise histológica, estudaram as células espermatogênicas e intersticiais, e procuraram também por uma possível reação inflamatória e encontraram resultados diferentes, o que nos motivou a continuar pesquisando sobre o tema.

Ao nível do epidídimo e testículo decidiu-se também por medir os diâmetros da luz do ducto de epidídimo e dos túbulos seminíferos no intuito de procurar alguma possível relação com os efeitos no ducto deferente, provocados pela tela.

A escala adotada nesta pesquisa para graduar a reação inflamatória agudo/crônica foi proposta por Fitzgibbons e colaboradores em 1994, por ser considerada de fácil interpretação.

5.3 Análise da Tela e Seus Efeitos

5.3.1 Aspectos macroscópicos

As propriedades ideais de uma prótese sintética incluem a hipoalergenicidade, ausência de carcinogenicidade e de resposta inflamatória, resistência à capacidade de esterilização, resistência às modificações por fluidos corporais e força adequada (Amid

et al., 1995; Arvidsson, Smedberg, 2000). O polipropileno possui alta força tênsil e baixa permeabilidade para líquidos e gases. Tem uma estrutura molecular altamente cristalina que fornece um forte abrandamento de temperatura. Isto permite que o polipropileno seja esterilizado através de procedimentos usuais na sala de cirurgia, sem afetar sua força tênsil. A tela de polipropileno é produzida quando os monofilamentos de polímeros são colocados em padrão de tafetá. A costura em tafetá dá à tela força e evita emaranhamento. Uma vez que a tela de polipropileno é feita a partir de um monofilamento, ela não possui poros entre as fibras. Como resultado, todos os seus poros são grandes (200 a 800 μ), quando comparados com outros tipos de tela (Arvidsson, Smedberg, 2000). As próteses macroporosas têm menor possibilidade de formação de coleções serosas por apresentarem maior permeabilidade molecular e maior capacidade de fixação de fibrina (Amid et al., 1995). Tem sido demonstrado experimentalmente que tamanhos de poros maiores que 100 μ m são necessários para uma penetração do tecido conectivo vascularizado e que poros pequenos não fornecem espaço suficiente para a penetração capilar (Arvidsson, Smedberg, 2000).

Nesta pesquisa, o fato de nenhum animal ter apresentado infecção no sítio operatório, atesta a vantagem da estrutura monofilamentar do polipropileno em evitar que bactérias sejam aprisionadas pelas fibras da tela. Isto faz com que a tela de polipropileno tenha menos probabilidade que outras telas sintéticas (ex. Teflon) de tornar-se infectada pela presença de bactérias (Arvidsson, Smedberg, 2000).

Uzzo et al. (1999), relataram que o corpo estranho (tela) induz a uma densa resposta fibroblástica, criando um tecido cicatricial que dá resistência à parede posterior do canal inguinal. Arvidsson, Smedberg (2000), citaram que a tela de polipropileno é infiltrada uniformemente por tecido fibroso de 3 a 4 mm de espessura em seis semanas após a sua implantação.

O achado de aderência entre a tela e a parede posterior do canal inguinal em todos os cães, considerado intenso, foi com base na necessidade de se ressecar o funículo espermático, incluindo a tela, em monobloco com a parede posterior do canal inguinal, uma vez que não existia um plano de clivagem entre eles.

Em decorrência da íntima relação entre o funículo espermático e a tela que estava implantada sobre a parede posterior do canal inguinal, o achado de aderência entre ambos, encontrada em todos os animais, pode ser um achado esperado, uma vez que a tela induz a uma reação inflamatória com produção de fibrose, resultando em aderência. Embora nenhuma escala tenha sido adotada para graduar estas aderências, pela menor dificuldade na liberação do funículo espermático, comparada à aderência da tela com a parede posterior do canal inguinal, ela foi considerada moderada. A associação entre aderência e reação inflamatória no funículo espermático esteve presente em todos os animais desta pesquisa, inclusive com comprometimento do ducto deferente. Aspectos semelhantes também foram encontrados nas pesquisas de Fitzgibbons et al. (1994) e de Uzzo et al. (1999).

A ausência de aderência no lado contra-lateral (sem tela) dos animais dos grupos A e B, provavelmente se deva ao trauma operatório mínimo durante a primeira operação, onde a menor resposta inflamatória cicatricial mostrou ser insuficiente para gerar uma aderência perceptível macroscopicamente durante a reoperação. O menor trauma operatório pode ser justificado devido a maior facilidade em se dissecar o funículo espermático, o qual aparentou apresentar menos fibras de músculo cremáster, quando comparado a humanos.

LeBlanc et al. (1998), compararam as respostas teciduais de cinco tipos de próteses: tela de polipropileno monofilamentar, macroporosa (Marlex[®], C.R. Bard, Inc., Murray Hill, NJ); tela de polipropileno, dupla-trança, monofilamentar, macroporosa

(Prolene[®], Ethicon, Inc., Somerville, NJ); tela de polipropileno tricotada, multifilamentar (Surgipro[®], United States Surgical Corp., Norwalk, CT); tela de politetrafluoretileno expandida dupla-face (Gore-Tex[®] DualMesh Biomaterial, W.L. Gore & Associates, Inc., Flagstaff, AZ) e uma tela de politetrafluoretileno perfurada (Gore-Tex[®] MycroMesh Biomaterial, W.L. Gore & Associates), implantadas ao nível do anel inguinal profundo e vasos ilíacos externos de 20 porcos, pelas vias laparoscópica pré-peritoneal transabdominal, extra-peritoneal total e intra-peritoneal, semelhante ao reparo da hérnia inguinal. Após 30 ou 90 dias de observação, verificaram que dois tipos de telas de polipropileno (Surgipro[®] e Marlex[®]) provocaram mais adesão às estruturas do funículo espermático.

Sánchez, et al. (1999), relataram um caso de um homem de 52 anos de idade que apresentou encarceramento do funículo espermático após um reparo laparoscópico de hérnia inguinal bilateral com tela, manifestado por dor intensa ao longo do funículo espermático e testículo esquerdo que se acentuava com qualquer tipo de esforço físico, incluindo o ato sexual. Havia varicocele do mesmo lado.

Taylor et al. (2001), relataram que a tela de polipropileno causa uma densa fibrose desorganizada peri-tela, que por sua vez leva a uma contração acima de 20% no remendo, em 10 meses após sua implantação, o que pode causar tensão nos tecidos circunvizinhos devido à contração da cicatriz. Entretanto, em uma pesquisa estes autores concluíram que a contração da tela após reparo de hérnia inguinal pela via aberta ou laparoscópica, não afetou adversamente os testículos ou os vasos femorais e que ela pode ser usada, sem perigo, por ambas as vias de acesso.

Embora nesta pesquisa, na reoperação, não tenha sido medido o tamanho da tela para avaliar se houve ou não contração, uma maior dilatação das veias do plexo pampiniforme foi observada em três animais, no lado em que houve a implantação da

tela, porém esta diferença não foi estatisticamente significativa ($p= 0,250$). Este achado esteve associado a uma hidrocele num dos animais. No entanto, estas alterações não comprometeram a espermatogênese. Estes achados guardam relação aos de Uzzo et al. (1999), que fazendo reparos em cães, pela via anterior, encontraram alterações morfológicas em 50% (3/6) dos testículos no lado operado com tela e nenhuma (0/6) no lado reparado a Shouldice. Estas alterações incluíram um testículo isquêmico 6 meses depois e duas hidroceles, ambas notadas 12 meses depois da cirurgia.

Embora em somente dois lados com tela é que os testículos foram maiores que os lados contra-laterais, foi num destes animais que se verificou uma maior dilatação das veias do plexo pampiniforme e a hidrocele. Estes achados podem ter alguma relação, mas também pode significar apenas uma coincidência, já que outros três animais dos grupos A e B também tiveram tamanhos diferentes, mas sendo que os lados sem tela é que estavam maiores. Como no grupo C um animal também apresentou tamanhos diferentes, talvez essa diferença possa significar, simplesmente, uma variação da normalidade num mesmo animal. Essa idéia fica reforçada pelo fato de que as médias dos tamanhos entre os lados com tela e sem tela foram iguais (3,8 cm), que por sua vez foram semelhantes à do grupo controle (3,7 cm). Uzzo et al. (1999), embora tenham encontrado volumes menores no grupo com tela (12,6 cc x 20,1 cc) em suas pesquisas, a diferença encontrada não foi estatisticamente significativa ($p > 0,1$).

No entanto, parece estar justificado a preocupação decorrente da contração da tela, principalmente ao recriar o orifício interno do canal inguinal onde o funículo espermático é encaixado e circundado pela abertura na tela, podendo nesse ponto resultar numa compressão das estruturas do funículo espermático. Esse efeito poderia resultar numa dificuldade para drenagem do fluxo venoso e linfático distal ao ponto de

estreitamento, incluindo o testículo, o que a longo prazo levaria às mesmas adversidades da varicocele. Nesta afecção McAninch (1994) cita que a concentração e a motilidade dos espermatozóides ficam significativamente reduzidas em 65 a 75% dos indivíduos.

A dilatação das veias do plexo pampiniforme no lado com tela em três animais, observadas à inspeção durante a reoperação, também pode ser notada durante o exame microscópico do funículo espermático. Sendo assim, talvez o exame histopatológico, quando possível, possa ser um instrumento a ser utilizado em conjunto com o doppler, ou isoladamente, quando este método não estiver disponível, como no caso desta pesquisa.

Outra preocupação relacionada ao emprego da tela no reparo da hérnia inguinal, no homem, diz respeito ao que relataram Silich, McSherry (1996), sobre um caso de erosão do ducto deferente pelas bordas cortantes da fenda na tela, causando granuloma espermático doloroso quatro anos após um reparo sem tensão com tela de marlex[®]. A lesão era palpável e foi confirmada pelo exame de microscopia. Essa complicação não foi encontrada no presente estudo, assim como nas pesquisas de Uzzo et al. (1999) e de Goldenberg et al. (2001).

5.3.2 Aspectos microscópicos

Os efeitos da tela de polipropileno sobre o funículo espermático foram demonstrados pela presença de leucócitos polimorfonucleares, células gigantes, fibroblastos e fibras de colágeno, presentes em todos os lados em que houve a sua implantação.

O fato de ter sido encontrado cães com reação inflamatória de graus diferentes (leve a intensa) em seus funículos espermáticos, provavelmente isso se deva a

presença de fatores tanto intrínsecos como extrínsecos de cada animal, que fazem com que a resposta cicatricial tenha suas peculiaridades . De qualquer forma, estes achados sugerem que o corpo estranho (tela) está induzindo a uma resposta fibroblástica no processo de cicatrização, incrementando assim resistência à parede posterior do canal inguinal, conforme relatado por Uzzo et al. (1999).

Nos lados contra-laterais, a presença de uma reação inflamatória crônica encontrada em 10 animais (71,4%), sendo em todos de leve intensidade, sugere que em 60 dias de pós-operatório, ainda existe uma resposta cicatricial ao trauma operatório. Desta forma fica evidente o predomínio de uma reação inflamatória mais acentuada nos lados com prótese (12 de 14 cães), mostrando diferença estatisticamente significativa ($p < 0,001$). Estes achados são semelhantes aos de Uzzo et al. (1999), que após criarem defeitos de hérnia inguinal unilateral em 12 cães machos, fizeram os reparos usando a tela de polipropileno numa metade, e na outra, os reparos foram feitos pela técnica clássica de Shoudice. Os lados contra-laterais, em ambos os grupos, não foram operados e serviram como grupo controle. Três animais de cada grupo foram destinados a um acompanhamento de 06 e 12 meses, respectivamente. Eles encontraram uma reação a corpo estranho na porção média e proximal do funículo espermático em todas as amostras dos lados experimentais de cães submetidos ao reparo com tela. Estas amostras continham uma densa reação fibrótica que incorporava o funículo e a tela. Havia mínima fibrose e inflamação notada nas estruturas do funículo espermático nos animais submetidos ao reparo de Shoudice e nenhuma em ambos os grupos controles.

Nesta pesquisa, o fato de não ter sido encontrada nenhuma reação inflamatória no funículo espermático de quatro animais, nos lados sem tela, talvez possa ser justificado pelo trauma operatório mínimo nestes lados, diferentemente de Uzzo et al.

(1999), que fizeram um reparo pela técnica de Shouldice para reparar um defeito herniário na parede posterior do canal inguinal, criado por eles, o que certamente resultou num trauma operatório bem maior.

Na avaliação dos lados direito (n=7) e esquerdo (n=7) dos funículos espermáticos, quanto à distribuição da frequência e da intensidade da reação inflamatória, é possível perceber algumas diferenças, mas que provavelmente não existiria se aumentasse o tamanho da amostra, já que tanto anatômico quanto tecnicamente, não há razões para tal.

A constatação de uma reação inflamatória crônica na parede do ducto deferente tanto nos lados com prótese (100%), quanto nos lados sem prótese (79%) provavelmente se deva a uma contigüidade da reação inflamatória existente no funículo espermático.

Nos lados com prótese, a intensidade da reação inflamatória crônica encontrada na parede do ducto deferente foi igual ou menor que a encontrada no funículo espermático, isto talvez pela “proteção” que ele tenha em decorrência de sua localização mais centralizada no funículo. Este raciocínio reforça a possibilidade de que a reação inflamatória crônica surja na periferia do funículo espermático que está em contato com a tela, penetrando nas estruturas mais internas que o compõe.

A análise dos lados esquerdo (n=7) e direito (n=7) para a reação inflamatória nos ductos deferentes nos lados com tela, os resultados encontrados apontam para uma semelhança, atestando provavelmente que o lado não deva interferir nos resultados. É bom lembrar que quanto maior for a amostra, mais uniforme torna-se os resultados.

Nos lados sem tela, os casos que apresentaram reação inflamatória crônica no ducto deferente (79%) foram de leve intensidade. Houve coincidência de grau de inflamação com o funículo espermático em 8 casos (57%). No entanto, a análise dos

outros seis animais que tiveram combinações diferentes, talvez permita afirmar que a reação inflamatória no funículo espermático, decorrente do trauma operatório, possa não acometer o ducto deferente (três casos), ou então, se acomete-lo, que talvez a sua recuperação seja mais lenta que o restante das estruturas do funículo espermático (três casos).

A presença desta reação inflamatória na parede do ducto deferente parece ser de fundamental importância, levando-se em consideração o que relatou Snell (1985), de que o ducto deferente transporta os espermatozóides do epidídimo até a uretra, de cada lado do organismo, e que qualquer lesão inflamatória ou obstrutiva mecânica desta estrutura, em ambos os lados, poderia causar infertilidade. Muito embora a perviabilidade dos ductos deferentes tenha sido estudada somente por Uzzo et al. (1999), eles não encontraram obstrução mecânica, porém verificaram que havia uma significativa reação a corpo estranho, adjacente ao ducto deferente, em quase todos os animais nos quais se usou a tela de marlex[®]. Segundo estes autores, a importância destes achados é de que o ducto deferente não é mais considerado um conduto passivo pelo qual o ejaculado passa, mas sim, que devido a sua rica inervação adrenérgica, a complexidade de suas camadas musculares e ao seu epitélio ductal metabolicamente ativo, sugere-se que ele tenha um papel ativo no transporte espermático, o qual poderia ser alterado pela fibrose periductal atribuída à tela, podendo desta forma, comprometer a fertilidade dos animais. Esta possibilidade não foi confirmada pelos referidos autores e não foi estudada na presente pesquisa.

Também Goldenberg et al. (2001), após 30 dias de observação pós-operatória, constataram um processo inflamatório granulomatoso tipo corpo estranho no ducto deferente de 6 cães (N = 10) nos quais foi implantada, por via laparoscópica transabdominal, uma tela de polipropileno em apenas um dos lados da região inguinal.

O lado contra-lateral de cada animal, sem sofrer qualquer tipo de manipulação cirúrgica, não apresentou alterações.

Com relação aos diâmetros da luz dos ductos deferentes ao nível do terço proximal (canal inguinal), as análises mostram que houve uma tendência à redução no lado com tela. Este efeito pôde ser notado em vários tipos de análise: 1) análise das médias, considerando o lado com prótese, o lado sem prótese e o grupo controle; 2) análise da diferença média entre os diâmetros do lado com e sem tela, que apresentou significância estatística ($p= 0,015$); 3) análise individual dos cães dos grupos A e B, onde 57% dos animais (8/14) apresentaram uma redução deste diâmetro; 4) análise dos lados esquerdo e direito para o diâmetro da luz do ducto deferente, quando presente a tela (grupos A e B), onde mais da metade dos animais de cada grupo (4/7) também apresentaram um diâmetro menor no lado com prótese; e 5) análise das médias considerando os grupos A e B separadamente, onde as médias dos lados com tela, de ambos os grupos, foram menores que as dos lados contra-laterais.

Os achados desta pesquisa estão de acordo com os de Uzzo et al. (1999), que encontraram alteração no tamanho da luz ductal, ao nível do 1/3 médio do funículo espermático, onde o maior diâmetro diminuiu 22% após o reparo de Shouldice e 27% após o reparo de hérnia com tela, quando comparados com seus controles contra-laterais não operados; isto num seguimento de 6 ou 12 meses. Muito embora estes pesquisadores não tenham apresentado uma justificativa para estes achados, eles verificaram que a grossa camada muscular do ducto deferente era mais proeminente após reparo com tela, apesar de que esta informação não tenha sido quantificada. Nesta pesquisa esta informação não foi avaliada, mas será que esta possível hipertrofia da camada muscular, associada à presença de infiltrado inflamatório induzido pela tela, não estariam levando a um estreitamento da luz do ducto deferente?

Apesar da possibilidade de que as alterações citadas anteriormente poderiam estar relacionadas com infertilidade, nenhuma relação direta com a espermatogênese pôde ser firmada nesta pesquisa, mesmo que um animal do grupo A tenha apresentado estas duas alterações, isto é, uma redução do diâmetro da luz do ducto deferente e uma redução acentuada da espermatogênese.

Embora existam evidências de que o diâmetro da luz do ducto deferente possa estar reduzido nos lados com tela, devemos levar em consideração o achado de diâmetros de dimensões diferentes em três cães do grupo controle desta pesquisa, o que reforça a necessidade de novas pesquisas com amostras maiores.

Após vasta procura na literatura, foi encontrada somente a pesquisa de Uzzo et al. (1999), que também fizeram a medição dos diâmetros da luz dos ductos deferentes. Só como exemplo, a média dos diâmetros da luz dos ductos deferentes de cães, no lado reparado com tela e lado contra-lateral (sem manipulação cirúrgica), foram, respectivamente, 30,82 e 42. Entretanto, estes pesquisadores, sem citarem qual a unidade utilizada, apresentaram valores que diferiram muito dos desta pesquisa, medidos em milímetro.

Estes mesmos pesquisadores também não comentaram sobre as possíveis dificuldades de se fazer estas medições, talvez pelo fato de vários autores (Ham, 1977; Leeson, Leeson, 1977; Snell, 1985; Comarck, 1996; Junqueira, Carneiro, 2004) terem relatado que a luz do ducto deferente tem uma forma estrelada, isso devido a presença de dobras longitudinais na mucosa, o que certamente inviabilizaria as medições.

No entanto, segundo Bailey et al. (1973), é devida à abundância de tecido elástico e espessa camada de músculo liso que a parede do ducto deferente, durante as preparações fixadoras, sofre contração suficiente para causar dobramento da mucosa.

Nesta pesquisa, as lâminas cuja camada mucosa do ducto deferente mostrou-se pregueada, foram descartadas, sendo então feita novas preparações até que se obtivesse uma considerada mais adequada. Nestes casos, considerando que a secção foi transversal, preferiu-se utilizar o maior diâmetro, julgando que neste ponto a mucosa estava normalmente fixada à camada muscular, e que poderia estar representado mais adequadamente a realidade da aferição (Figura 25). No entanto, notou-se que esta alteração se mostrou muito variável num curto segmento do mesmo ducto ($\frac{1}{3}$ proximal), o que fala a favor da presença de outros fatores atuantes, ainda desconhecidos.

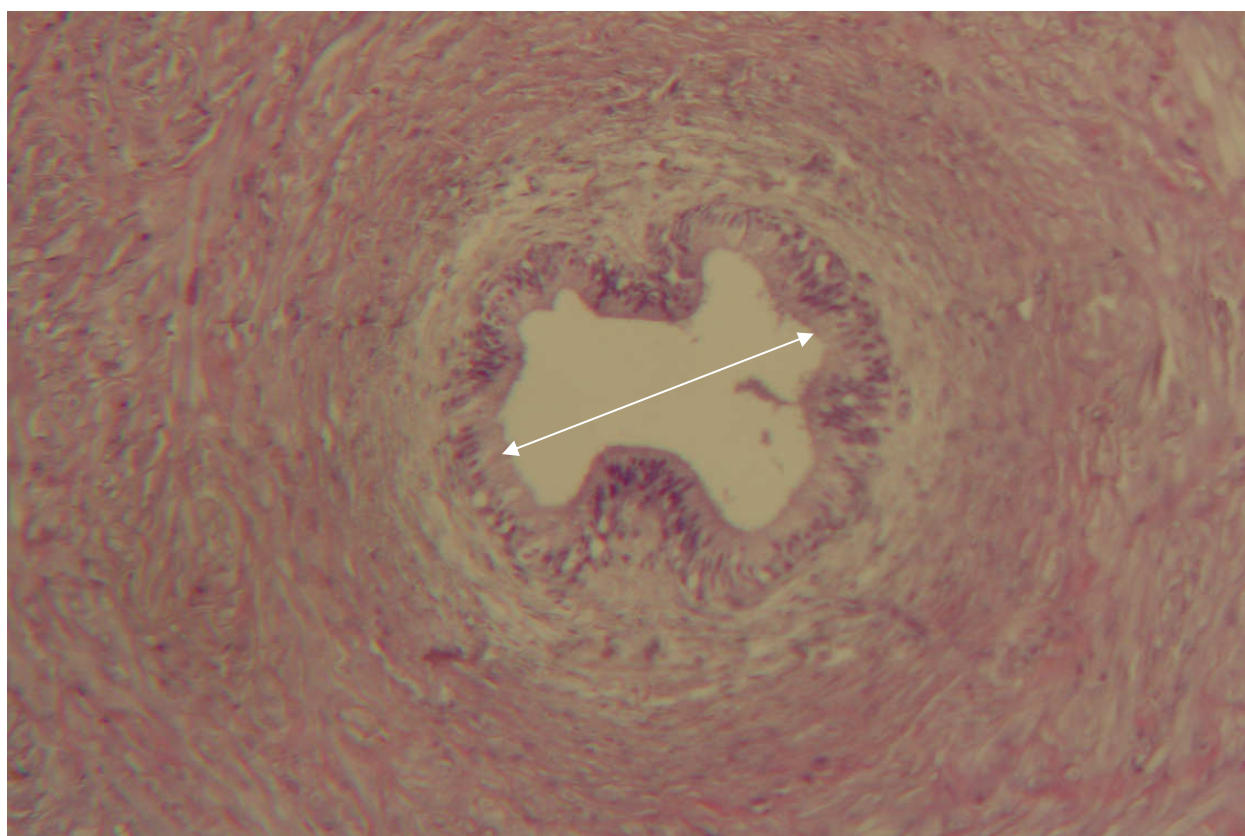


Figura 25 – Corte histológico do ducto deferente (HE – 250x) mostrando pregas na mucosa. A seta dupla mostra o ponto de medição do diâmetro. Animal XIII – Lado esquerdo (sem tela).

Os três animais que apresentaram reação inflamatória em seus epidídimos (2=grupo A e 1=grupo B), também os apresentaram em seus funículos espermáticos e ductos deferentes. Como os dois animais do grupo controle só apresentaram reação inflamatória ao nível de epidídimo, a possibilidade do processo inflamatório ter surgido por continuidade a partir do ducto deferente parece remota. Até mesmo porque a inflamação do epidídimo não foi no sistema canalicular, e sim, intersticial. Sendo assim, o que parece mais óbvio é que o epidídimo de cão, principalmente em se tratando de animais capturados da rua, possa ser uma estrutura sensível às alterações inflamatórias e por vezes, até às infecciosas, como foi o caso de um cão do grupo controle, que apresentou um micro-abscesso. Estes achados diferem, em parte, dos de Goldenberg et al. (2001), que encontraram um processo inflamatório crônico em 70% dos lados em que houve a implantação da tela e em nenhum dos lados contra-laterais, onde não houve manipulação cirúrgica.

Embora tenha sido identificada a combinação de uma reação inflamatória crônica focal à uma diminuição dos espermatozóides no epidídimo de dois animais do grupo A, não é possível afirmar se existe uma relação causa-efeito para estes achados. É possível que não tenha relação, uma vez que a reação inflamatória observada foi focal, além do que, o epidídimo serve à princípio, como um reservatório de espermatozóides, e desta forma, o que poderia estar alterado seria a funcionalidade e não a quantidade de espermatozóides. Da mesma forma, não é possível fazer uma associação com o lado em que a tela foi implantada, já que também houve uma diminuição bilateral dos espermatozóides em um cão do grupo controle. Neste caso em particular, por ter havido diminuição bilateral, não está descartada a possibilidade de ter ocorrido uma ejaculação momentos antes do procedimento, uma vez que a masturbação é uma possibilidade entre cães, principalmente se estão aglomerados, como era o caso.

Analisando o comportamento dos diâmetros da luz dos ductos do epidídimo foi possível observar que houve uma tendência a uma redução nos lados com prótese, à semelhança do ocorrido no ducto deferente, conforme avaliação dos mesmos aspectos, isto é: 1) análise das médias dos lados com prótese, lados sem prótese e grupo controle; 2) análise da diferença média entre os diâmetros do lado com e sem tela; 3) análise individual comparando o lado com prótese e sem prótese; e 4) análise dos lados esquerdo e direito somente para presença a tela.

O fato dos lados com tela no grupo A terem apresentado uma média maior (0,17 mm) do que os lados sem tela (0,16 mm), este dado foi compensado por uma diferença contrária no grupo B, onde os lados com tela (0,12 mm) tiveram uma média menor do que os lados sem tela (0,15 mm), resultando numa média geral menor nos lados com tela.

Embora tenha sido notada uma coerência entre os diâmetros dos ductos do epidídimo e ductos deferentes, ou seja, uma tendência à redução nos diâmetros, os resultados aqui encontrados diferem dos achados da pesquisa de Goldenberg et al. (2001), que encontraram uma dilatação em 70% dos lados com implantação da tela, quando comparado com o lado contra-lateral, sem manipulação cirúrgica.

Neste experimento, também não foi possível afirmar se existiu alguma correlação entre redução destes diâmetros e alteração da espermatogênese, muito embora o único cão que teve redução da espermatogênese, também o teve do ducto deferente e ducto do epidídimo.

Nos animais do grupo C, de forma semelhante ao que ocorreu no ducto deferente, em três animais os diâmetros da luz do ducto do epidídimo tinham tamanhos diferentes. Esses dados talvez queiram insinuar que num mesmo animal estes diâmetros possam sofrer variações, isto na dependência tanto de fatores intrínsecos

quanto extrínsecos, fisiológicos ou patológicos, dificultando assim que conclusões mais esclarecedoras sejam obtidas.

Uma outra possível explicação para estas reduções nos diâmetros do ducto do epidídimo, e principalmente do ducto deferente, seria que estas estruturas tubulares poderiam estar sob contração, numa tentativa de vencer um possível obstáculo provocado pelos efeitos da tela no funículo espermático. Já numa fase mais tardia, talvez ocorresse uma dilatação distal, como seria esperado.

Outro aspecto a ser mencionado é que não foi encontrado nenhum outro pesquisador que apresentasse os valores sobre medições do diâmetro da luz do ducto do epidídimo. Goldenberg et al. (2001), por exemplo, fazem referência sobre dilatação dos ductos do epidídimo no lado com tela em suas pesquisas, mas eles não apresentaram os valores das medições. Isso talvez se deva ao fato de haver controvérsias sobre a regularidade da luz desta estrutura. Poirier, Dumas (1983), citaram que o ducto do epidídimo tem a luz pregueada. Já Leeson, Leeson (1977), citaram que o ducto do epidídimo tem um contorno circular tanto externo quanto interno. Bailey et al. (1973), descreveram que este ducto possui contorno regular tanto externo como internamente, pois todas as células epiteliais terminam ao mesmo nível e a musculatura lisa, em preparações fixadas, não sofre contração suficiente para causar dobramento da mucosa, como é o caso do ducto deferente.

Baseado na citação de Junqueira, Carneiro (2004), de que o ducto do epidídimo é um tubo único e longo (4 a 6 metros), não foi difícil encontrar pontos de secção transversa cuja luz estivesse cilíndrica, para se fazer a medição nesta pesquisa. Sendo assim, com base nas citações anteriores, que são relacionadas à espécie humana, e também nos achados desta pesquisa, pode-se dizer que, in vivo, a mucosa da luz do

ducto do epidídimo (Figura 20) e do ducto deferente (Figura 17), provavelmente, não são pregueadas.

No testículo, somente um cão (lado com tela) apresentou uma reação inflamatória crônica focal e que foi a nível face interna da albugínea. Embora esta alteração não tenha sido no sistema canalicular, este mesmo cão também apresentou reação inflamatória crônica no ducto deferente e ducto do epidídimo. Sendo assim, permanece a dúvida da possível ascensão retrógrada da reação inflamatória a partir do funículo espermático, gerada pela presença da tela que está intimamente em contato.

Uma questão que merece ser mencionada, é que os cães que fizeram parte desta pesquisa, embora aparentemente saudáveis, já poderiam ser portadores de algum tipo de afecção inaparente nas estruturas aqui analisadas e que ainda persistiram até o momento da pesquisa, já que eram de origem desconhecida, capturados na rua, e certamente, carentes de cuidados básicos de saúde.

As populações das células de Leydig e Sertoli estavam numérica e morfollogicamente normais em todos os animais de todos os grupos. Entretanto, a linhagem espermatogênica estava reduzida de forma acentuada e difusa num lado com tela. Isso aconteceu num dos cães que também apresentou reação inflamatória e redução dos espermatozóides no epidídimo. Estes resultados são semelhantes aos de Uzzo et al. (1999), exceto que o achado de perda completa dos elementos espermatogênicos encontrado por eles, ocorreu num caso de testículo isquêmico, mas também no grupo reparado com tela. Já Goldenberg et al. (2001) encontraram no lado onde foi colocada a tela por via laparoscópica, uma diminuição focal da espermatogênese e processo degenerativo em 20% dos animais, associada com discreta proliferação de fibroblastos e formação de infiltrado inflamatório.

Neste experimento, por não ter sido avaliado os aspectos funcionais das diversas estruturas mencionadas, as células de Leydig e Sertoli também foram estudadas simplesmente no âmbito numérico, sem, no entanto, menosprezar a importância das mesmas no processo de espermatogênese e fertilidade masculina. As células de Leydig ou células intersticiais aparecem durante a puberdade e localizam-se no tecido conjuntivo frouxo entre os túbulos seminíferos. Elas produzem testosterona sob o estímulo do hormônio luteinizante da hipófise (Snell, 1985; Junqueira, Carneiro, 2004). Já as células de Sertoli envolvem parcialmente as células da linhagem espermatogênica. Suas bases aderem à lâmina basal dos túbulos seminíferos, e suas extremidades apicais estão no lúmen dos túbulos. Elas são conectadas por junções comunicantes (*gap*) que permitem a comunicação iônica e química das células, o que pode ser importante para a coordenação do ciclo do epitélio seminífero. As células de Sertoli nos humanos e em outros animais não se dividem durante a vida sexual madura de um indivíduo. Elas são extremamente resistentes a condições adversas como infecções, desnutrição e radiações e têm uma taxa muito melhor de sobrevivência depois dessas agressões que as células da linhagem espermatogênica. As funções atribuídas às células de Sertoli são: (1) suporte, proteção e suprimento nutricional dos espermatozóides em desenvolvimento, (2) fagocitose do excesso de fragmentos de citoplasma das espermatídes, (3) secreção contínua de um fluido que é transportado na direção dos ductos genitais e é usado para transporte de espermatozóides; secreção de uma proteína ligante de andrógeno, controlada por hormônio folículo-estimulante (FSH) e testosterona e serve para concentrar testosterona nos túbulos seminíferos, onde ela é necessária para a espermatogênese. As células de Sertoli podem converter testosterona em estradiol e também secretam um peptídeo chamado inibina, que suprime a síntese e a liberação de FSH na hipófise, (4) produção do hormônio

antimülleriano, que é uma glicoproteína que age durante o desenvolvimento embrionário para promover a regressão dos ductos de Müller (ductos paramesonéfricos) em fetos do sexo masculino e induzir o desenvolvimento de estruturas derivadas dos ductos de Wolf (ductos mesonéfricos).

A Barreira Hematotesticular é uma outra característica das células de Sertoli. A existência de uma barreira entre o sangue e o interior dos túbulos seminíferos explica por que são achadas poucas substâncias do sangue no fluido testicular. Os capilares sangüíneos dos testículos são do tipo fenestrado e permitem a passagem de moléculas grandes. As espermatogônias têm livre acesso a substâncias presentes no sangue. Porém, as junções ocludentes entre as células de Sertoli formam uma barreira à passagem de moléculas grandes pelo espaço entre elas. Assim, as células de etapas mais avançadas da espermatogênese são protegidas de substâncias do sangue e de agentes nocivos (Junqueira, Carneiro, 2004).

A avaliação dos diâmetros da luz dos túbulos seminíferos mostrou um comportamento diferente em relação aos ductos deferentes e ductos do epidídimo. Embora sob alguns aspectos os túbulos seminíferos tenham apresentado um diâmetro um pouco maior do lado com prótese, em outros, as análises mostraram um equilíbrio entre os lados com e sem prótese.

Um maior diâmetro nos lados com prótese foi observado através dos seguintes parâmetros: 1) análise das médias dos lados com prótese (77 μ) e lados sem prótese (76 μ). No grupo controle esta média foi ainda maior (78 μ); e 2) análise da diferença média entre os diâmetros dos lados com e sem tela, cujo valor foi 1,1 μ maior para o lado com tela.

Um certo equilíbrio nos diâmetros dos túbulos seminíferos entre os lados com e sem prótese foi notado através das seguintes avaliações: 1) análise individual

comparando os lados com prótese e sem prótese, aonde 50% dos lados apresentaram um maior diâmetro no lado com tela, demonstrando que as chances de se ter um diâmetro maior ou um menor, em decorrência da presença da tela, são iguais; 2) na análise dos lados esquerdo e direito quando presente a tela, aonde o grupo A, com três animais (n=7) apresentando diâmetros maiores do lado com tela, e o grupo B, com quatro (n=7), mostra também um certo equilíbrio entre ambos; e 3) análise das médias, considerando os grupo A e B separadamente, mostra que no grupo A, a média dos diâmetros dos túbulos seminíferos foi menor no lado com tela ($79,71 \mu / 87,29 \mu$), ao passo que no grupo B, o lado com tela teve uma média maior ($75,00 \mu / 65,14 \mu$) .

O significado do achado de redução acentuada da espermatogênese no lado com tela num cão desta pesquisa merece ser visto com parcimônia, apesar da existência de evidências deste efeito em duas outras pesquisas prévias: Uzzo et al. (1999) tiveram um caso de atrofia testicular com redução da espermatogênese 6 meses após terem reparado uma hérnia inguinal criada por eles, por via anterior, num cão e Goldenberg et al. (2001), por terem encontrado, focalmente, uma diminuição da espermatogênese em 20% dos cães ($p < 0,25$), no lado onde foi colocada a tela, por via laparoscópica, em contato direto com o funículo espermático.

No presente estudo, os resultados encontrados apontam para o fato de que a tela sintética, quando fixada na parede posterior do canal inguinal de cães, por via anterior, não é totalmente inócua. Aqui foi avaliado somente um momento no pós-operatório e dessa maneira, qualquer lesão progressiva que ocorra além de 60 dias, necessitaria de novas pesquisas para elucidá-la, tendo em vista que as poucas existentes não foram esclarecedores. Haja visto a pesquisa de Uzzo et al. (1999), que mesmo tendo utilizado um tempo maior, mostrou-se insuficiente.

Pelo fato de ter sido utilizado o cão nesta pesquisa, o significado deste estudo para humanos deva ser interpretado com cautela e outros estudos para avaliar os efeitos da tela em animais ou, preferencialmente, em homens na idade fértil, utilizando períodos mais duradouros, estão justificados. Acrescenta-se ainda que a crescente investigação de infertilidade em homens com passado de cirurgia para o tratamento de hérnia inguinal e que são inférteis, tem incrementado mais questionamentos na polêmica existente entre a associação de infertilidade e o emprego de tela para correção de hérnias inguinais.

6 CONCLUSÕES

A tela de polipropileno em contato com o funículo espermático de cães provoca uma maior reação inflamatória crônica no funículo espermático e uma redução significativa do diâmetro da luz do ducto deferente, bem como uma redução acentuada da espermatogênese numa minoria dos animais.

7 ANEXOS

ANEXO 1

Inguinotomia e Reoperação

ANIMAL NÚMERO : _____

Peso: _____ kg (1ª cirurgia)

Medicamentos:

_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____
_____	Dose total: _____

1ª CIRURGIA: Dissecção inguinal bilateral

- Grupo A: implantação da tela a esquerda

- Grupo B: implantação da tela à direita

Data: ____/____/____

Horário início ____:____ Horário término ____:____ Duração (min) _____

Intercorrências intra-operatórias: _____

Evolução pós-operatória: _____

- Grupo C e

2ª CIRURGIA (Reoperação dos grupos A e B): inguinotomia bilateral com retirada das peças cirúrgicas

Data: ____/____/____

Avaliação macroscópica: _____

Tamanho do testículo (cm): Lado esquerdo: _____ Lado direito: _____

Eutanásia: _____

ANEXO 2

Microscopia

ANIMAL NÚMERO: _____

Lado: _____

Aspectos microscópicos

Reação inflamatória tipo corpo estranho no funículo espermático [†]	Sim		Não	
Reação inflamatória agudo/crônica no funículo espermático ^ψ	Ausente	Leve	Moderada	Intensa
Reação inflamatória agudo/crônica no ducto deferente ^ψ	Ausente	Leve	Moderada	Intensa
Diâmetro do ducto deferente (mm) [†]				
Reação inflamatória agudo/crônica no epidídimo ^ψ	Ausente	Leve	Moderada	Intensa
Alteração dos espermatozóides no epidídimo [‡]	Sim		Não	
Diâmetro do ducto do epidídimo (mm) [†]				
Reação inflamatória agudo/crônica no testículo ^ψ	Ausente	Leve	Moderada	Intensa
Alteração das células de Leydig e Sertoli [‡]	Sim		Não	
Alteração das células espermatogênicas [‡]	Sim		Não	
Diâmetro dos túbulos seminíferos (μ) [†]				

‡ Marcar com x as opções Sim ou Não conforme o achado encontrado.

ψ Marcar o achado com x conforme escala de Fitzgibbons para reação inflamatória agudo/crônica.

† Valores numéricos em algarismos arábicos

ESCALA DE FITSGIBBONS

Ausente = ausência de fibrose ou células gigantes;

Leve = fibrose densa com escassa presença de células gigantes;

Moderada = fibrose com poucos polimorfonucleares e células gigantes;

Intensa = fibrose frouxa com grande número de polimorfonucleares e células gigantes.

ANEXO 3

Aspectos Macroscópicos

Quadro 1: Cães conforme dados anotados no anexo 1.

Número do cão	Grupo do cão	Lado da prótese	Peso (kg)	Tempo operatório (min)	Aderência da tela à parede posterior do canal inguinal (acentuada)	Aderência do funículo espermático à parede posterior do canal inguinal Lado com prótese (moderada)	Aderência do funículo espermático à parede posterior do canal inguinal Lado sem prótese	Congestão do plexo pampiniforme		Tamanho do testículo (cm)	
								Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese
I	A	Esquerdo	20	48	Sim	Sim	Não	Não	Não	4,3	4,3
II	A	Esquerdo	14	38	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,5	3,5
III	A	Esquerdo	21	72	Sim	Sim	Não	Não	Não	4,0	4,1
IV	A	Esquerdo	15	42	Sim	Sim	Não	Não	Não	4,0	4,0
V	A	Esquerdo	16	34	Sim	Sim	Não	Sim	Não	3,9	3,9
VI	A	Esquerdo	18	40	Sim	Sim	Não	Não	Não	4,3	4,2
VII	A	Esquerdo	21	32	Sim	Sim	Não	Não	Não	4,3	4,3
VIII	B	Direito	12	32	Sim	Sim	Não	Sim	Não	3,8	4,0
IX	B	Direito	12	74	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,0	3,0
X	B	Direito	12	32	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,1	3,1
XI	B	Direito	16	32	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,0	3,0
XII	B	Direito	18	33	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,8	4,0
XIII	B	Direito	19	51	Sim	Sim	Não	Não	Não	3,8	3,8
XIV	B	Direito	20	38	Sim	Sim		Sim	Não	4,2	4,1
XV	C	-	17	-	-	-	Não/Não	Não/Não		3,5/3,5	
XVI	C	-	17	-	-	-	Não/Não	Não/Não		4,0/4,0	
XVII	C	-	23	-	-	-	Não/Não	Não/Não		3,5/3,4	
XVIII	C	-	21	-	-	-	Não/Não	Não/Não		4,2/4,2	

Os dados referentes aos animais do grupo C estão apresentados na sequência lado esquerdo/lado direito.

ANEXO 4

Aspectos Microscópicos

Quadro 2 - Cães conforme dados anotados no anexo 2

Nº do cão	Grupo do cão	Reação inflamatória agudo/crônica no funículo espermático		Reação inflamatória agudo/crônica no ducto deferente		Reação inflamatória agudo/crônica no epidídimo		Alteração dos espermatozoides no epidídimo		Reação Inflamatória agudo/crônica no testículo		Alteração das células de Leydig e Sertoli		Alteração das células espermatogênicas		Diâmetro ducto deferente (mm)- ducto do epidídimo (mm)- túbulos seminíferos (µ)-	
		Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese	Lado com prótese	Lado sem prótese
I	A	Moderada	Leve	Moderada	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,35-0,15-90	0,41-0,16-91
II	A	Moderada	Leve	Moderada	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,38-0,14-60	0,35-0,15-83
III	A	Moderada	Leve	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,31-0,13-73	0,38-0,17-78
IV	A	Moderada	Leve	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,42-0,16-78	0,42-0,14-75
V	A	Moderada	Leve	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,32-0,14-83	0,37-0,17-99
VI	A	Moderada	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Sim	Não	Leve	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,50-0,30-69	0,48-0,14-107
VII	A	Leve	Leve	Leve	Leve	Moderada	Ausente	Sim	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Sim	Não	0,28-0,16-105	0,37-0,21-78
VIII	B	Intensa	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,22-0,12-66	0,37-0,10-68
IX	B	Moderada	Ausente	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,23-0,11-66	0,23-0,18-69
X	B	Moderada	Ausente	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,35-0,12-79	0,37-0,10-75
XI	B	Moderada	Ausente	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,30-0,12-74	0,30-0,16-51
XII	B	Leve	Leve	Leve	Leve	Leve	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,23-0,12-66	0,23-0,13-68
XIII	B	Intensa	Ausente	Leve	Ausente	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,22-0,14-96	0,38-0,21-62
XIV	B	Moderada	Leve	Leve	Ausente	Ausente	Ausente	Não	Não	Ausente	Ausente	Não	Não	Não	Não	0,33-0,11-78	0,41-0,16-63
XV	C	Ausente/Ausente		Ausente/Ausente		Ausente/Abscesso		Não/Não		Ausente/Ausente		Não/Não		Não/Não		0,41-0,26-87/0,37-0,11-80	
XVI	C	Ausente/Ausente		Ausente/Ausente		Ausente/Ausente		Não/Não		Ausente/Ausente		Não/Não		Não/Não		0,45-0,17-89/0,42-0,21-81	
XVII	C	Ausente/Ausente		Ausente/Ausente		Leve/Ausente		Sim/Sim		Ausente/Ausente		Não/Não		Não/Não		0,37-0,11-66/0,37-0,10-77	
XVIII	C	Ausente/Ausente		Ausente/Ausente		Ausente/Ausente		Não/Não		Ausente/Ausente		Não/Não		Não/Não		0,23-0,18-69/0,35-0,18-75	

Os dados referentes aos animais do grupo C estão apresentados na seqüência lado esquerdo/lado direito

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Akbulut G, Serteser M, Yücel A, Degirmenci B, Yilmaz S, Polat C, San O, Dilek ON.

Can laparoscopic hernia repair alter function and volume of testis? *Sur Laparosc Endosc Percutan Tech* 2003;13:377-81.

Amid PK, Shulman AG, Lichtenstein IL, Sostrin S, Young J, Hakakha M. Experimental evaluation of a new composite mesh with selective property of incorporation to the abdominal wall without adhering to the intestines. *J Biomed Mater Res* 1994;28:373-5.

Amid PK, Lichtenstein IL, Shulman AG, Hakakha M. Biomaterials for “tension-free” hernioplasties and principles of their applications. *Minerva Chir* 1995;50:821-6.

Amid PK, Shulman AG, Lichtenstein IL. Open “tension-free” repair of inguinal hernias: the Lichtenstein technique. *Eur J Surg* 1996;162:447-53.

Amid PK. Classification of biomaterials and their related complications in abdominal wall hernia surgery. *Hernia* 1997;1:15-21.

Arnaud JP, Eloy R, Adloff M, Grenier JF. Critical evaluation of prosthetic materials in repair of abdominal wall hernias. *Am J Surg* 1977;133:338-45.

Arvidsson D, Smedberg S. Laparoscopic compared with open hernia surgery: complications, recurrences and current trends. *Eur J Surg* 2000;585 Suppl:40-7.

Avtan L, Avci C, Bulut T, Fourtanier G. Mesh infections after laparoscopic inguinal hernia repair. *Surg Laparosc Endosc* 1997;7(3):192-5.

Aydede H, Erhan Y, Sakarya A, Kara E, Ilkgül Ö, Can M. Effect of mesh its localisation on testicular flow and spermatogenesis in patients with groin hernia. *Acta Chir Belg* 2003;103:607-10.

Bailey FR, Copenhaver WM, Bunge RP, Bunge MB. O aparelho reprodutor masculino. In: _____. *Histologia*. 1. ed. São Paulo: Edgard Blücher; 1973. p.465-90.

Bellón JM, Buján J, Contreras LA, San-Martin AC, Jurado F. Comparison of a new type of polytetrafluoroethylene patch (mycro mesh) and polypropylene prosthesis (marlex) for repair of abdominal wall defects. *J Am Coll Surg* 1996;183:11-8.

Bowman KLT, Birchard SJ, Bright RM. Complications associated with the implantation of polypropylene mesh in dogs and cats: a retrospective study of 21 cases (1984-1996). *J Am Anim Hosp Assoc* 1998;34:225-33.

Bussab WO, Morettin PA. *Estatística básica*. 5. ed. São Paulo: Saraiva; 2002. 526 p.

Capozzi JÁ, Berkenfield JÁ, Cherry JK. Repair of inguinal hernia in the adult with prolene mesh. *Surg Gynecol Obstet* 1988;167:124-8.

Cormack DH. O sistema reprodutor masculino. In: _____. *Fundamentos de histologia*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1996. p.307-18.

Debord JR. The historical development of prosthetics in hernia surgery. Surg Clin North Am 1998;78:973-1006.

Di Vita G, Milano S, Frazzetta M, Patti R, Palazzolo V, Barbera C, Ferlazzo V, Leo P, Cillari E. Tension-free hernia repair is associated with an increase in inflammatory response markers against the mesh. Am J Sur 2000;180:203-7.

Di Vita G, Milano S, Patti R, Raimondo D, Di Bella G, D'Agostino P, Leo P, Cillari E. Cytokine modifications after tension-free hernioplasty or open conventional inguinal hernia repair. Am J Sur 2001;181:487-91.

Eubanks S. Hérnias. In: Sabiston DC. Tratado de cirurgia – as bases biológicas da prática cirúrgica moderna. 15. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1999. p.1130-47.

Filho CRPL. Resultados precoces e tardios obtidos com a utilização da técnica de Lichtenstein nas hernioplastias inguinais em doentes portadores de hérnias dos tipos IIIA e IIIB de Nyhus [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2001.

Fitzgibbons RJ, Salermo GM, Filipi CJ, Hunter WJ, Watson P. A laparoscopic intraperitoneal onlay mesh technique for the repair of an indirect inguinal hernia. Ann Surg 1994;219(2):144-56.

Fong Y, Wantz GE. Prevention of ischemic orchitis during inguinal hernioplasty. Surg Gynecol Obstet 1992;174:399-402.

Gilbert AI. Sutureless repair of inguinal hernias. Am J Surg 1992;163:331-5.

Goldenberg A, Matone J, Marcondes W, Focchi G. Efeitos da tela de polipropileno no testículo, epidídimo e ducto deferente de cães. Acta Cir Bras [serial online] Out-Dez 2001; 16(4). Disponível em: [URL:\[http://www.scielo.br/acb\]](http://www.scielo.br/acb)

Gomes CF, Time SCC, Bigolin S, Figueiredo TMS, Greca FH. Reação peritoneal mediante colocação de 2 tipos de próteses de polipropileno no espaço pré-peritoneal: estudo em ratos. Rev Med Paraná 1998;2:54-9.

Gonçalves RO. Avaliação histoquímica quantitativa do colágeno na *fascia transversalis* e na bainha anterior do músculo reto abdominal em homens adultos portadores de hérnia inguinal tipo II ou IIIA de Nyhus [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2001.

Ham AW. Aparelho reprodutor masculino. In: Histologia. 7. ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan; 1977. p.774-805.

Hormonnai ZT, Fainman GF, Paz GF, David MP. Testicular function after herniotomy. Andrologia 1980;12:115-20.

Junqueira LC, Carneiro J. Aparelho reprodutor masculino. In: _____. Histologia básica. 10. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p.415-31.

Kark AE, Kurzer MN, Belsham PA. Three thousand one hundred seventy-five primary inguinal hernia repairs: advantages of ambulatory open mesh repair using local anesthesia. J Am Coll Surg 1998;186(4):447-56.

LeBlanc KA, Booth WV, Whitaker JM, Baker D. In vivo study of meshes implanted over the inguinal ring and external iliac vessels in uncastrated pigs. Surg Endosc 1998;12:247-51.

Leeson CR, Leeson TS. Sistema reprodutor masculino. In: _____. Histologia. 3. ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1977. p.454-73.

Lima JM. Tratamento cirúrgico das hérnias inguinais recidivadas: modificação da técnica de Mc Vay pelo uso da malha de polipropileno monofilamentar. Rev Col Bras Cir 2000;27(1):27-31.

Marcondes W. Estudo dos efeitos das próteses de polipropileno revestidas com métodos de barreira implantadas na cavidade peritoneal de coelhos [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2003.

McAninch JW. Distúrbios do testículo, escroto e cordão espermático. In: Smith RR. Urologia Geral. 14. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1994. p.471-7.

Melo RM, Cozadi AO, Matias IS, Moreira CC. Reparo pela técnica de Shoudice modificada nas hérnias inguinais primárias. Rev Col Bras Cir 1998;25(3):167-71.

Melo RS. Efeitos da prótese de polipropileno colocada por inguinotomia no espaço pré-peritoneal, em cães: avaliação laparoscópica e microscópica [tese]. São Paulo: Universidade Federal de São Paulo; 2002.

Michalany J. Técnica histológica em anatomia patológica. 3. ed. São Paulo: Michalany; 1998. 254 p.

Miguel PR, Figueiredo FA, Reusch M, Da Rosa ALM, Carlos JRC. Complicações da herniorrafia inguinal laparoscópica. Rev Col Bras Cir 1995;22(6):321-5.

Mittelstaedt WEM, Rodrigues Jr. AJ, Duprat J, Bevilaque RG, Birolini D. Tratamento das hérnias inguinais: Bassini ainda atual? Estudo randomizado, prospectivo e comparativo entre três técnicas: Bassini, Shouldice, McVay. Ver Ass Med Brasil 1999;45(2):105-14.

Poirier J, Dumas J-LR. O aparelho genital masculino. In: _____. Histologia. 2. ed. São Paulo: Roca; 1983. p.181-90.

Reid I, Devlin HB. Testicular atrophy as a consequence of inguinal hernia repair. Br J Surg 1994;81:91-3.

Rutkow IM, Robbins AW. Aspectos demográficos, classificatórios e sócio-econômicos do reparo herniário nos Estados Unidos. Clin Cir Am Norte 1993;3:433-48.

Schumpelick V, Treutner KH, Arlt G. Inguinal hernia repair in adults. Lancet 1994;344:375-9.

Shulman AG, Amid PK, Lichtenstein IL. A survey of non-expert surgeons using the open tension-free mesh patch repair for primary inguinal hernias. *Int Surg* 1995;80:35-6.

Silich RC, MecSherry CK. Spermatic granuloma. *Surg Endosc* 1996;10:537-9

Snell RS. Aparelho reprodutor masculino. In: _____. *Histologia clínica*. 1. ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1985. p.443-68.

Sprent P. *Applied nonparametric statistical methods*. 2nd ed. New York: Chapman & Hall; 1993. 342 p.

Strassmann V, Santoro S, Malzoni CE, Velhote MCP, Macedo M, Posso IP. Avaliação da hernioplastia protética atensional no tratamento das hérnias inguinais. *Rev Col Bras Cir* 1998;25(3):155-60.

Taylor SG, Hair A, Baxter GM, O`Dwyer PJ. Does contraction of mesh following tension free hernioplasty effect testicular or femoral vessel blood flow? *Hernia* 2001;5:13-5.

Tolosa EMC, Carnevale J, Pereira PLRB. Síntese cirúrgica. In: Goffi FS. *Bases anatômicas, fisiológicas e técnicas da cirurgia*. 4. ed. São Paulo: Atheneu; 2000. p.67-74).

Uzzo RG, Lemack GE, Morrissey KP, Goldstein M. The effects of mesh bioprosthesis on the spermatic cord structures: a preliminary report in a canine model. *J Urol* 1999;161:1344-9.

Velloso JG, Perrotta U. Hérnias da parede abdominal. In: Vieira OM, Chaves CP, Manso JEF, Eulálio JMR. Clínica cirúrgica – fundamentos teóricos e práticos. 1. ed. São Paulo: Atheneu; 2000. p.141-53.

Yavetz H, Harash B, Yogev L, Hoimmonai ZT, Paz G. Fertility of men following inguinal hernia repair. *Andrologia* 1991;23:443-6.

Zieren J, Beyersdorff D, Beier KM, Müller JM. Sexual function and testicular perfusion after inguinal hernia repair with mesh. *Am J Surg* 2001;181:204-6.

Wantz GE. Testicular atrophy as a risk of inguinal hernioplasty. *Surg Gynecol Obstet* 1982;154:570-1.

Wantz GE. Experience with the tension-free hernioplasty for primary inguinal hernias in men. *J Am Coll Surg* 1996;183:351-6.

Waters DJ, Roy RG, Stone EA. A retrospective study of inguinal hernia in 35 dogs. *Vet Surg* 1993;22:44-9.

Weber-Sánchez A, Garcia-Barrionuevo A, Vásquez-Frias JA, Cueto-Garcia J. Laparoscopic management of spermatic cord entrapment after laparoscopic inguinal herniorrhaphy. *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech* 1999;9(4):296-9.

Welsh DRJ, Alexander MAJ. Reparo de Shouldice. *Clin Cir Am Norte* 1993;3:475-95.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Associação Brasileira de Normas Técnicas. Informação e documentação – Referências – Elaboração: NBR-6023, Rio de Janeiro; 2002.

Centro Latino-americano e do Caribe de informações em Ciências da Saúde. DeCS: Descritores em Ciências da Saúde. 3. ed. São Paulo, Bireme; 1996. Disponível em: URL: <http://decs.bvs.br>

C.O.B.E.A. (Colégio Brasileiro de Experimentação Animal). Princípios éticos na experimentação animal. São Paulo. 1991. Disponível em: URL: www.meusite.com.br/cobea/index.htm.

Cruz, AC, Perota MLLR, Mendes MTR. Elaboração de referências (NBR 6023/2002). 2. ed. Rio de Janeiro: Interciência; Niterói: Intertexto; 2002. 89 p.

Goldenberg S. Orientação normativa para elaboração e difusão de trabalhos científicos. São Paulo. 2001. Disponível em: URL: <http://www.metodologia.org>.

International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE). Uniform Requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. Ann Intern Med 1997;126:36-47. Disponível em: URL: <http://www.icmje.org>.

Rother ET, Braga MER. Como elaborar sua tese: estrutura e referências. São Paulo. 2001. 86 p.

Terminologia Anatômica Internacional. Sociedade Brasileira de Anatomia. 1. ed. São Paulo: Manole; 2001.

ABSTRACT

With the aim of investigating the affects produced by the prosthesis of polypropylene implanted in the back wall of the inguinal canal, 14 adult cross-bread dogs, weighing between 12 and 23 kg, were equally divided in two groups of 07 and submitted to the bilateral inguinotomy, however the placement of prosthesis in only one of the side (group A = mesh to the left; group B = mesh to the right). The contralateral region with the same type of the dissection and without the placement of the prosthesis, served for comparison. After 60 days the animals were new operated by the same initial skin incision, being carried out a bilateral macroscopic evaluation by the same time, followed by the retreated of the spermatic funiculus, epididimus and testicle for histological analysis. By means of optical microscope the presence of inflammatory reaction acute/ chronic in the 1/3 proximal of the spermatic funiculus was studied, in the body of the epididimus and testicle. In these same location, the diameters of the luminal of the deferens ductucs, epididimus ductus and seminiferous tubules was measured respectively. The quantitative morphological analysis of the spermatozoom in the epididimus, and in the testicle, of the interstitial and spermatogenic cells was achieved. Four others animals, without any type of the prior surgical manipulation, served as a control (group C). Macroscopically there were marked adhesions between the mesh and posterior wall of the inguinal canal, and moderate between the spermatic funiculus and the mesh. No adhesion was observed in contralateral side (without mesh), as well as in the control group. Still in mesh side, three dogs presented a light congestion of the plexus pampiniform, being that one of them also presented a hydrocele. Microscopically, in the side that was implanted the mesh, beyond of the an foreign body type inflammatory reaction, a chronic inflammatory reaction in the spermatic funiculus

and ductus deferens in all the animals. Was also observed in contralateral side there was an inespecific chronic inflammatory reaction in lower grade than by the side with mesh in 86% of the spermatic funiculus and in 36% of the ductus deferens. Three dogs presented a chronic inflammatory reaction in the epididymus in the side with mesh, being that of them also presented in the side without mesh. Two among these three dogs, two presented a reduction of the spermatozoon in the epididymus, being that one of them also presented a focal chronic inflammatory reaction involving the internal side of the albuginea and the other, one micro-abscess in the epididymus. The dog that presented a focal chronic inflammatory reaction in the epididymus also presented an spermatozoon reduction in the both side. In one of these sides mesh, there was also marked reduction of the spermatogenesis. The means diameters of the luminal of the ductus deferens, epididymus ductus and of the seminiferous tubules, of prosthesis side, without prosthesis and control group were, respectively, 0,31-0,36-0,37 mm, 0,14-0,15-0,16 mm and 77-76-78 μ . The conclusions are that the mesh, provokes also an inflammatory reaction in the spermatic funiculus and a reduction in the light of the ductus deferens, significative, as well as accented reduction in the spermatogenesis in the minority of the animals.